Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

Programmeerbare logische arrays

Test:
- Epson HX-20
- PicoDolphin

Akoestisch modem voor zelfbouw

Recursiviteit in BASIC

nr. 4 april 1983 ƒ 8,50

YOU CAN GROW WITHOUT CHANGING YOUR SKIN

Are you already feeling confined by last year's system? Planning modifications? Modifications. This simple word often means you have to start all over again because technology has passed you by. INTEL developed the 86/330 to grow without changing its skin. Natural growth. The 86/330 has been designed around our "open systems" concept. It keeps pace with technological evolution which means it will grow with your needs. It has multiprocessing architecture so you can add processing power without having to start from scratch. You can also easily add functionality such as speech, datacom or graphics at a later date. The 86/330 is designed with industry standards so you can immediately tap into hardware and software from hundreds of vendors. For example, the 86/330 is designed around the Multibus (IEEE 796) which is supported by more than 100 other vendors. This means more choice to customise your system. The 86/330 has a dual personality. It can talk to humans as well as machines.
Because it offers both iRMX 86 for real-time control systems, and XENIX (UNIX system) for multi-user commercial applications. With its industry standard software, the 86/330 can speak in several languages. COBOL for business. FORTRAN for numbercrunching. And languages for other uses. One other thing. Aside from time, the 86/330 saves you something else. Money. It has several times the performance of a mini for just about the same price.

So if you are worrying about how to take advantage of the latest VLSI technology, both now and in the future, just write to the address below or give a call. But make it soon. Your competitor is probably growing at this very minute.

intel delivers solutions

KONING EN HARTMAN
koperwerf 30, 2544 EN den haag
telefoon 070-21 01 01*

COLOFON

Databus

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700 - 91911
Telex: 49540

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
ing. J. van Egdom,
ing. J. P. A. van Prooijen,
Redactiesecretariaat: 05700 - 91374

Medewerkers:
N. Baaijens, Raymond Bakker, A. M. Bijnen,
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
M. Jungerling, J. Kuipers, B. Kuijer, H. Leydens,
ing. Th. C. Lof, J. Louwman,
H. F. v. Rietschote, J. G. Smilde, D. Winia,

Correspondenten:
Dr. W. Baier (W-Duitsland),
M. Verstrepen (België)
W. Lefebvre (België), R. Lingier (België),
S. Libes (USA), K. Burton (USA), L.J. Magid (USA),
Dennert (Japan), J.Gee (Frankrijk).

Advertenties:
05700 - 91493 (G. Vooren)
Betalingen: 05700 - 91484

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: ƒ 87,50 (incl. 4%BTW)Nederland
F 1650 (België)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: ƒ 8,50 (incl. 4%BTW) Nederland
F 175 (België)
Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.
Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen
Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700 - 91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700 - 91480
Voor België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
(03) 2387986

Databus verschijnt 11 x per jaar

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
J. Frencken
Transistorstraat 3
3590 Hamont
besteladres:
Transistorstraat 1
3590 Hamont – Tel.: 011-445141

De in Databus opgenomen schema's, programmalistings en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden.
Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden." © 1983
„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgevers-vertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft."

ISSN 0167-1340

notu/vak lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België

INHOUD

Fluitje van een cent 5
In een kritische beschouwing wordt uiteengezet waarom de handel in microcomputers zo moeizaam op gang komt.

Test: PicoDophin 11
Computers van Nederlandse bodem zijn niet dik gezaaid. Een van die weinige vaderlandse systemen is de PicoDophin, een professioneel, compact computersysteem.

Programmeerbare logische arrays 17
Logische functies zijn niet altijd even gemakkelijk te verwezenlijken met discrete digitale componenten. PLA's of programmeerbare logische arrays kunnen in veel gevallen uitkomst bieden. De structuur van deze bouwstenen wordt in dit nummer besproken.

Test: Epson HX-20 23
Bijna een jaar geleden introduceerde printerfabrikant Epson een opzienbarend draagbaar computertje. Sinds kort is dit apparaat, dat een groot aantal functies in zich verenigt, ook in ons land te koop. De mogelijkheden die de Epson HX-20 biedt zijn in een testverslag samengevat.
(foto: Maarten Binnendijk)

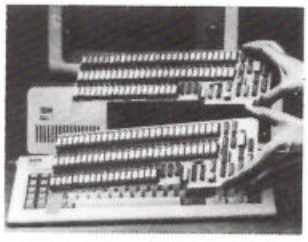
Modelbaanautomatisering met een microcomputer 31
Een concrete toepassing van een Apple II voor het besturen van een modelspoorbaan.

Akoestisch modem 36
Om computers via een telefoonlijn met elkaar te laten communiceren is een modem onontbeerlijk. In dit artikel wordt beschreven hoe een akoestisch modem zelf kan worden gebouwd.

Meer goedkope schaakcomputers 42
Het aanbod van relatief goedkope schaakcomputers neemt snel toe. In dit nummer een beschrijving van vier laaggeprijsde schaaktegenstanders die meespeelden in een toernooi van tien apparaten.

Recursiviteit in BASIC 44
Een aantal voorbeelden van zichzelf aanroepende subroutines, die een compacter manier van programmeren mogelijk maken.

RAM als snelle vervanger van floppy disk 47
Sinds kort zijn er geheugenkaarten in de handel die een enorme capaciteit hebben. Hoe een capaciteit van bijv. 512 Kbyte nuttig kan worden gebruikt, leest u in deze bijdrage.



En verder:

Picojournaal 8, 9

Buffers 45

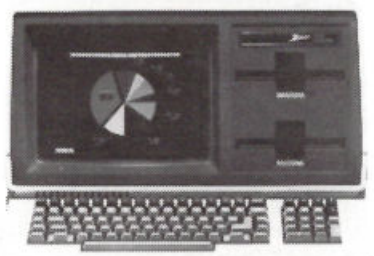
Verenigingen 51

Microjournaal 52

ook op Viditel pag.*2300512# ook op Viditel

ZENITH, Z-100 MICROCOMPUTERS HET TOPPUNT VAN PERFEKTIE

De Z-100 microcomputers van Zenith brengen U de perfektie binnen uw bereik. Ongeacht Uw toepassing, de Zenith Z-100 biedt het beste wat u zich kunt wensen.



• De professionele computer

Een werkgeheugen tot maximaal 768K bytes, ruime keus in opslaggeheugen, zoals floppy en winchester disc drives, dual 8- en 16-bit processor technology. De Z-100 biedt U de mogelijkheid om alle bestaande 8-bit CP/M software direkt toe te passen, en de snelle en krachtige 16-bit software te implementeren. Word processing, financiele administratie, business management of wat Uw toepassing ook mag zijn, de Z-100 is een snelle, geavanceerde en uitermate betrouwbare microcomputer.

• De Multi-user computer

De Z-100 is het computersysteem dat meegroeit met Uw aktiviteiten. Vandaag misschien nog uitsluitend een enkel werkstation. Maar morgen, niemand kan het U zeggen, twee, vier, zes werkstations? De Z-100 heeft de Multi-user voorzieningen alreeds ingebouwd.

• De grafische computer

Ongeacht of U nu statistische informatie wenst te analyseren of voor industriele en wetenschappelijke toepassingen, de Z-100 biedt graphics met een pixel resolutie van 320.000 dots. De Z-100 bezit grafische mogelijkheden, voorheen uitsluitend beschikbaar op kostbare grafische terminals.

• De kleuren computer

De Z-100 is uniek. De meeste microcomputers bieden U een beperkt aantal kleuren, de Z-100 heeft er acht, inderdaad full color van hoge kwaliteit.

• De communicatie computer

Computers moeten kunnen 'praten' met andere computers.
De Z-100 is zodanig ontworpen dat de hardware compatible is met de meeste andere grote computers. Synchroon, Asynchroon, modem, handshaking, protocols, de Z-100 zorgt ervoor.

• De OEM-computer

Ideaal voor systeemhuizen/OEM toepassing. De Z-100 heeft eens S-100 bus (IEEE 696), een breed assortiment interfaces, user programmable funkties, twee standaard uitvoeringen; 'all-in-one' en 'low profile', aansluitingen voor meerdere monitors. De Z-100 past perfekt in Uw specifieke toepassing.

• En Zenith . . .

De Z-100 van Zenith Data Systems, wordt ondersteund door een van de grootste electronische bedrijven in de U.S.A., Zenith Radio Corporation. Een organisatie met meer dan 60 jaar ervaring en ruim 28.000 medewerkers.

ENKELE SPECIFICATIES:

Processors:	8088 16-bit en 8085 8-bit.
Geheugen:	Standaard 128K bytes, uitbreidbaar tot 768K bytes.
Opslag:	twee floppy disc drives, 640K bytes, Winchester disc drive 5M bytes, 8-inch floppy disc drives.
Interfaces:	twee serial RS-232-C interfaces, parallel printer interface, IEEE interface, multipurposes interfaces met A/D, D/A conversie en spraakgenerator.
Display:	25 regels x 80 tekens, 640 x 500 beeldpunten, graphics in 8 kleuren of zwart/wit, 128 karakters, extra monitor aansluiting.
Uitbreidingen:	S-100 standaard bus (IEEE 696) Multi-user/Multi-tasking.
Software:	CP/M 85, 8-bit; CP/M 86, MS-DOS, 16-bit; COBOL, FORTRAN, BASIC, PASCAL, interpreters, compilers en graphics support. Toepassingsprogramma's voor financiele administratie, inkoop, verkoop, projektadministratie, tekstverwerking enz.

ZENITH | data systems

Zenith, perfektie in automatisering.

HEATH ZENITH
Pieter Calandlaan 106-110 - Postbus 9300 - 1006 AH Amsterdam - Telefoon 020-101216 - Telex 16128

Fluitje van een cent

Het is algemeen bekend dat we in Europa, en in het bijzonder in Nederland, achterlopen wat betreft de marktonwikkeling en acceptatie van micro-elektronica en haar geesteskind, de personal computer. Hoe ver we daarbij achterlopen – of dat nu een paar maanden of zelfs enkele jaren is – doet er eigenlijk niet eens zo veel toe; het feit ligt er.
Of liever gezegd, het feit lag er. Want sinds enkele maanden ziet het er naar uit dat de Nederlandse microcomputermarkt pas echt begint te stagneren. Als we niet oppassen worden we binnenkort zelfs een ronde ingelopen door andere Europese landen als Frankrijk en Engeland.

Vicieuze Cirkel

Een van de belangrijkste oorzaken voor dit achterblijven is het feit dat in Nederland de Vicieuze Cirkel niet „sluit". Die cirkel is de volgende: een (nieuwe) personal computer kan alleen dan succesvol zijn, wanneer er een omvangrijk software-aanbod voor dat type computer bestaat – het ontwikkelen van software is alleen interessant voor die typen computers waarvan er veel worden of zijn verkocht.
En waarom sluit dat cirkeltje hier niet? Juist, omdat ons taalgebied zo klein is dat het ontwikkelen van Nederlandstalige software en idem documentatie maar in enkele gevallen interessant is. En die „gevallen" zijn dan slechts zeer af en toe de nieuwe merken, zoals de IBM-PC, waarbij voldoende liquide middelen voorhanden zijn om het ontwikkelen van software onder „investering" op te nemen.
Overigens, de prijs van de software speelt natuurlijk ook een heel belangrijke rol. En die prijs ligt in Nederland vele malen hoger dan in bijvoorbeeld de Verenigde Staten of Engeland. Logisch natuurlijk, daar niet van; alweer vanwege het kleine Nederlandse taalgebied worden hier veel minder exemplaren verkocht van een programma dan elders, terwijl de ontwikkelingskosten – voornamelijk manuren – gelijk zijn, zoniet hoger liggen.

Kleuren-import

De importeur van een personal computer kan de markt ervoor maken of breken. Neem als voorbeeld nou eens de Sinclair-doosjes – maar er zijn meer voorbeelden – die in Nederland in eerste instantie op de markt kwamen voor *f* 595,–. Een prijs die bijna tweemaal zo hoog lag als in Engeland en in geen enkel verhouding meer stond tot de prestaties van de ZX 81 (want daarover gaat het). Goed, er worden enkele honderden computers verkocht, maar lang niet genoeg om een levendige handel in accessoires – hardware èn software – door derden te initialiseren, en zo het vereiste sneeuwbaleffect te veroorzaken. „Slimme" jongens zien er echter wel handel in, importeren de computer zelf, want exclusieve vertegenwoordigingen zijn immers bij wet verboden, en verkopen het ding ver onder de officiële importeursprijs – voor het normale bedrag dus. Grijze, witte, beige of andere-kleur-naar-keuze-import heet dat.
Van service en fabrieksgarantie hebben ze echter nog nooit gehoord, laat staan van marketingplannen, publiciteitscampagnes e.d. Gevolg? De verkoop stagneert en inmiddels is de fabrikant alweer uitgekomen met een nieuw type: in dit geval de Spectrum.
Maar nogmaals, dit is slechts één voorbeeld uit vele en ik kan niet nalaten om hierbij toch even de Osborne te noemen die ongetwijfeld eenzelfde toekomst tegemoet zal gaan.

Kopieerclubs

De oorzaak van het feit dat prijzen van goede softwarepakketten in Nederland zo abnormaal hoog liggen, is natuurlijk niet alleen het beperkte taalgebied. Een wellicht belangrijker oorzaak is de kopiëerwoede die zich concentreert rond en wordt aangewakkerd door de vele gebruikersclubs in Nederland, want die tieren welig. Een vicieus cirkeltje binnen de Grote Cirkel!
Want laten we eerlijk zijn: de belangrijkste activiteit van verreweg de meeste gebruikersclubs is toch de „softwarebibliotheek", waarbij we echter opmerken dat er ook gebruikersclubs zijn met een Software Bibliotheek – met hoofdletters en zonder aanhalingstekens dus. En daarmee bedoelen we dan een bibliotheek van programma's die door de leden zelf zijn geschreven.

PTT heeft de Kalverstraat èn het Leidseplein

Met twee hotels, zodat de rest wel kan inpakken! Ongetwijfeld is de monopoliepositie van de PTT een belangrijke oorzaak van het feit dat de „personal computer boom" in Nederland niet zo'n harde knal geeft als in het buitenland. En datzelfde geldt voor de Viditel-flop.
Kijken we weer even naar het buitenland, en dan in het bijzonder naar landen als Engeland, Frankrijk en de VS, dan blijkt dat een groot deel van de toepassingen van en met personal computers zich beweegt in de communicatiesfeer – het uitwisselen van gegevens tussen twee of meer computers via de telefoonlijn. Welke toepassingen daar allemaal mee mogelijk zijn, wordt slechts beperkt door uw fantasie.

In Nederland echter, is de beperkende factor de modem, een kastje dat de computerbits omzet in toontjes die via de telefoonlijn kunnen worden ontvangen, en vice versa. Dat modem moet bij ons de zgn. „PTT-goedkeuring" dragen, of het nu om een akoestisch type gaat of om een direct gekoppelde uitvoering. Aan die PTT-goedkeuring kleeft echter een aantal strenge eisen, zodat zelfbouwmodems – ook al gezien de kosten die aan de keuring zijn verbonden – sowieso uit den boze zijn, en in de handel zijnde apparaten duur.
Het huren van een modem is weliswaar mogelijk, en kost *f* 10,– (excl. BTW) per maand. Men krijgt dan echter een Viditel-modem dat ontvangt met 1200 baud en zendt met 75 baud, zodat het verzenden van bijvoorbeeld een stuk tekst van 1000 woorden meer dan 10 minuten duurt. Het woord „onbruikbaar" willen we nou niet direct gebruiken, maar het komt wel in de buurt!

Het is inmiddels duidelijk dat alle factoren voor het niet sluiten van de Vicieuze Cirkel als draadjes van een groot spinneweb met elkaar zijn verbonden. Zo ook het Viditel-draadje. Viditel mag dan inmiddels ruim 5000 gebruikers hebben, het overgrote deel hiervan zijn bedrijven; voor de gewone consument is Viditel niet aantrekkelijk. Mijns inziens om twee redenen:

- het communiceren met de Viditel-computer in Amsterdam of Den Haag gebeurt via de telefoonlijn en kost 17 cent per „tik". Gezien de toch redelijk lange zoektijd van het Viditel-systeem kunnen die kosten behoorlijk oplopen; bovendien komen daar nog eens de huurkosten voor de modem en de kosten voor veel van de in Viditel aanwezige pagina's bij. Niet iets wat je als consument aanschaft als je het niet echt nodig hebt.
- de functie van een huiskamer-televisie is – in ieder geval 's avonds – TV kijken, en dan bedoelen we niet Viditel maar Studio Sport. Voor Viditel zou dus een apart beeldscherm aanwezig moeten zijn, en wat is dan mooier dan een personal computer als Viditel-terminal?

Twee dingen dus, beste PTT: verlaag het telefoontarief voor communicatie met de Viditel-centrales, en biedt voor een redelijke prijs een modem te huur of te koop aan waarvan de zendsnelheid omschakelbaar is van 75 naar 1200 baud. Fluitje van een cent toch...?

J. P. A. van Prooyen

alles voor het testen/ontwikkelen en

produceren van μP systemen

Dolch, producent van een serie zeer geavanceerde logic analyzers

Een van de zeer aantrekkelijke voordelen van de Dolch logic analyzer, de LAM 4850A, is zijn modulaire opbouw. U kunt nu zeer nauwkeurig uw logic analyzer afstemmen op uw applicaties. Daardoor is de LAM 4850A ook variabel in prijs.

Dolch biedt o.a. 16 tot 96 kanalen met een geheugendiepte van 1, 2 of 4K en snelheden van DC tot 300 MHz. Voor gecompliceerde software problemen kunt u beschikken over 12 trigger niveau's en disassemblers voor zowel 8 als 16 bit microprocessoren.
Alle instellingen, hoe complex ook kunt u opslaan in een non volatile memory.

De groep test- en meetapparatuur kan U over deze instrumenten en toepassingen veel meer vertellen.
Bel gerust: tel. 040-533725.

simac electronics

Drie gegronde redenen om Uw keuze te motiveren.

1) 'n Werkelijk volledig programma, zodat u binnen één leverancier kunt vergelijken. Toonaangevende lijnen als Data I/O voor PROM-programmers en IC-test apparatuur; Dolch voor logic analyzers tot 300 MHz en 96 kanalen; Microtek voor in-circuit emulatoren; Hilevel voor bitslice en multiprocessor ontwikkelsystemen en Virtual Systems voor software, cross assemblers en compilers.

2) Een respectabele reputatie op het gebied van service, opgedaan met het brede pakket producten. U kunt er op vertrouwen.

3) Ervaring en know how, waardoor u kunt rekenen op 'n gedegen advies.

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven, Tel.: 040-533725
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel, Tel.: 02-219.24.53

PICOJOURNAAL

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen.
Alle nieuwtjes, roddels, geruchten en tips waarvan u meent dat ze voor publicatie in aanmerking komen, kunnen aan de heer Bijnen worden doorgegeven, die ze op "juistheid" onderzoekt en voor publicatie bewerkt. Natuurlijk kunt u, wat deze rubriek betreft, ook voor vragen en op- of aanmerkingen bij hem terecht.

Het adres is: Lino Bijnen,
Alberdingk Thijmlaan 35,
3842 ZB Harderwijk.

Lino

TNO ontwikkelt microcomputer
Bij het instituut voor bouwmaterialen en bouwconstructies van TNO, niet een instelling die direct met microcomputers wordt geassocieerd, is een op de VME-bus gebaseerde microcomputer ontwikkeld. Het systeem heet Geminix en het werd ontworpen om in eerste instantie dienst te doen als hulpmiddel bij het ontwerpen van constructies. Bij gebrek aan geschikte VME-bus kaarten, werd door de TNO-ontwikkelaars een aantal speciale kaarten gemaakt die precies voldeden aan hun wensen. Het resultaat is een computer opgebouwd rond de MC68000 met 512 Kbyte RAM (uit te breiden tot 4 Mbyte), een 10 Mbyte winchester drive en een 6 Mbyte tape cartridge voor backup. Met name voor computer gesteund ontwerpen (CAD) is de Geminix een uitstekend systeem. De verkoop van Geminix computers is in handen gegeven van P &T Electronics in Leiden.

IBM-toetsenbord niet goed genoeg voor u?
Het zou natuurlijk kunnen en Qubie Distributing (4809 Calle Alto, Camarillo CA 93010) vindt dat de kwaliteit onder hun maat ligt. Zij maakten een nieuw toetsenbord, dat voor $ 199,– te koop is. De linker shift-toets is op de juiste plaats gebracht en er zitten lampjes in de toetsen caps-lock en numerical-lock. De return-toets zit op dezelfde plaats als bij een schrijfmachine en de enter-toets is naast het numerieke toetsenbord geplaatst. De toetsen f, j en 5 hebben een speciaal ribbeltje, zodat ze beter ,,voelbaar'' zijn bij blind typen.
Misschien allemaal wel interessante verbeteringen, maar of het voldoende reden zal zijn om het originele en ,,gratis'' meegeleverde IBM-toetsenbord weg te gooien en 500 gulden te investeren is natuurlijk de vraag.

Een opvallende computer
Een computer die CP/M aan kan en voorzien is van een joystick een spelhulpmiddel, is niet alledaags. Spectra Video International LTD, 61-63 King Yip Street, Kwun Tong, Kowloon, Hong Kong (telex 36929) maakt dit ding, waarvan de waarschijnlijke verkoopprijs in de basisversie $ 300,– zal bedragen.
De technische mogelijkheden zijn wat ongewoon, zeker als men zich realiseert dat hier een toetsenbord wordt toegepast, dat niet boven het speelgoedniveau uitkomt.

En op een dergelijk ding notabene CP/M, 32Kbyte ROM, uitbreidbaar tot 96K; 32 Kbyte RAM uitbreidbaar tot 144 Kbyte, Microsoft Extended BASIC en CP/M 80.
De SV 318, net in Amerika geïntroduceerd en redelijk verkopend, heeft nog geen dealers in Europa op dit moment. Verschillende uitbreidingen zijn al leverbaar, waarbij te denken is aan een expansion interface, de SV 601, maakt de aansluiting van 7 accessoires mogelijk, zoals disk drives, twee cassetterecorders en printers. Natuurlijk heeft deze computer 16 kleuren en een geluidsynthesizer, met drie kanalen van elk 8 octaven.
Het zou wel eens een geduchte concurrent van de Atari-serie, de TI-computers en de VIC 20 en -64 kunnen worden. Misschien loopt het niet zo'n vaart omdat met Digital Research (CP/M) geen afspraken gemaakt zijn over licenties. Iets dergelijks komt overigens meer voor bij Hong Kong- en Taiwan-produkten. Daar hoort u over enige tijd trouwens nog wel wat meer over.

Datacommunicatie via satelliet
Wij hebben in ons land moeite genoeg om via de telefoonlijn twee computers met elkaar te laten communiceren. Waar anders dan in Amerika is een set verkrijgbaar, waarmee men computers via een satellietverbinding met elkaar kan laten werken.
De keuze van een modem dat door de PTT is goedgekeurd is al een probleem op zich. Vaak stuit men op het onbetaalbare en accepteert bij gebrek aan beter dan maar het compromis: het Viditel modem dat te huur is van de PTT. Wat vaak wordt onderschat, is dat wat software, een communicatieprogrammaatje nodig is. Als u het niet zelf kunt schrijven, als het niet betaalbaar te koop is en als u geen lid bent van een actieve gebruikersvereniging, dan zijn de mogelijkheden erg klein.
Als u al deze fasen achter de rug heeft en u wilt nog verder stoeien, dan heeft u nu de mogelijkheid voor $ 2500,– een satelliet grondstation te kopen van Equatorial Communications in Mountain View. De eigenaren Parker en Mack hebben hiermee de mogelijkheid geopend om data te zenden naar de Westar IV satelliet. Begin januari werden door de heren de eerste signalen uitgezonden en ontvangen, daarmee de eerste satellietverbinding van een punt naar meerdere punten introducerend.
De zend/ontvangparabool is maar 50 cm in diameter en kan voor een raam worden geplaatst. Het systeem is zo opgezet, dat de prijs per deelnemer zeer sterk daalt als het aantal deelnemers toeneemt. Bij één deelnemer met een beperkte hoeveelheid informatie kost het bijvoorbeeld $ 600,– per maand, terwijl dat bedrag voor dezelfde hoeveelheid informatie bij 100 deelnemers nog maar $ 6,– is.
Men heeft al klanten, die beurskoersen doorgegeven met satellietverbinding; het nieuwsbureau Reuter is er een van.
Voor ons is dit alles nog lang niet weggelegd, omdat de satelliet boven Amerika hangt. Zelfs aangenomen, dat hier een vergelijkbare satelliet hing, dan zou het nog niet mogen, want de eeuwige ,,mag niet''-zegger PTT vindt een straalverbinding een zender en die mag men niet hebben zonder toestemming. Daarvoor moet de apparatuur worden gekeurd en tegen de tijd dat èn de satelliet er is èn de PTT-goedkeuring, heeft men aan de andere kant van de oceaan wel weer iets nieuws bedacht.....

Belangrijke CP/M programma-uitbreiding
Spoedig zullen ook in Nederland de delen 86 tot 90 in de bibliotheek van de CP/M gebruikersgroep (CPMGG) worden opgenomen. Deze pakketten behoren waarschijnlijk tot de allerbeste en meest interessante in de zeer lange rij van bijna gratis software. De nieuwe diskettes zijn zo interessant omdat ze nog maar kort geleden gewoon commercieel werden verkocht. De programma's omvatten, voorraadbeheer, boekhouding, inkoop, verkoop en orderadministratie alsmede het grootboek. De naam van het programma is Business Master II. Het is geschreven in CBASIC 2. Dat de maker het programma voor een ieder ter beschikking stelde komt omdat men inmiddels een nieuwere versie op de markt bracht.

VIC 20 wordt interessanter
Hoe meer men met een computer kan doen, hoe interessanter de aanschaf wordt. Met de Cardapter/1 kunnen de videospelletjes van Atari ook op de VIC 20 worden gebruikt. Vindt men de mogelijkheden van de Atari spelcomputer te beperkt, dan kan men binnenkort een toetsenbord-uitbreiding voor deze machine aanschaffen. Het toetsenbord is echter opgebouwd met drukgevoelige toetsjes en voor veel type/toetswerk is dat niet optimaal.
Het is niet bekend of de Cardapter ook op de VIC 64 werkt. Voor Europa wordt de Cardapter geleverd door:
Audiogenic/Martin Manary, 34-36 Crown St. Reading, Berkshire England (0734) - 59 56 47.

Apple teleurstellingen en hoop
Na een moeizame start, met veel technische problemen is het Apple gelukt uiteindelijk ca. 70.000 systemen van haar model III te verkopen, een uitgesproken

teleurstellend klein aantal als men zich realiseert, dat hiervoor notabene twee jaar nodig was. Pas nadat de technische problemen waren opgelost, de prijs verlaagd werd en disk drives werden geleverd met een grotere capaciteit dan bij de opzet was voorzien, begon in de tweede helft van 1982 de verkoop wat aan te trekken. Bovendien werden de verkopers gestimuleerd door ze een extra bonus van $ 100,– te geven voor iedere Apple III die ze verkochten.
Dat de verkoop aantrok, werd zeker ook veroorzaakt door de IBM3270-emulator die geleverd kon worden. Kenners zijn het er over eens dat de teleurstellende verkoop wordt veroorzaakt door het gebrek aan software voor de Apple III. Ook dat heeft natuurlijk zijn reden en hier wordt het feit genoemd, dat de onafhankelijke softwarehuizen zich bijna volledig richtten op de IBM-PC en de Apple III gewoon links lieten liggen.

Eigenlijk is het nog problematischer, kort geleden zei Dan Fylstra van Visicorp (wedden dat hij Nederlandse voorouders heeft) bij de introductie van een aantal interessante softwarepakketten voor de IBM, dat hij zelfs niet plande ze ook geschikt te maken voor de Apple III. Naar zijn mening en die van veel anderen zijn er zeker 4 tot 6 keer zoveel IBM's als Apple III computers en het verschil wordt met de dag groter. Ook in Nederland is de verkoop van de III zeer teleurstellend. Ik twijfel aan het aantal, want het zou uitzonderlijk weinig zijn, maar mijn informant meende dat er in ons land nauwelijks meer dan 100 (honderd) stuks verkocht zouden zijn.
Het is redelijk om aan te nemen dat het na de introductie van LISA, de verkoop van de Aplle III nog sterker zal stagneren. Apple neemt geen enkel risico meer en verdubbelde het aantal verkopers. LISA mag niet de mist in gaan.
Een succes was en is natuurlijk de Apple II. Nieuw is de IIe die een groter geheugen (64 Kbyte) heeft, waardoor veel leveranciers van geheugen-uitbreidingskaarten zullen gaan stoppen met hun produktie. De nieuwe Apple heeft minder dan ⅓ van het aantal IC's dat in de Apple II werd gebruikt.

Seiko in echte computers
Seiko heeft in de Verenigde Staten haar 8600 microcomputer geïntroduceerd. In een twee pagina advertentie wordt niets technisch verteld over deze computer en daarom hoort deze melding in Picojournaal thuis. Het toetsenbord lijkt op dat van de DEC en IBM en heeft een groot aantal functietoetsen.
Een zin doet vermoeden dat software die op de IBM draait het ook op de Seiko 8600 zal doen. Verder is vermeld, dat alle operating systems die de status van industriële standaard hebben bereikt, kunnen worden gebruikt. Dat is dus CP/M 80 en 86, want Unix/Xenix is daarvoor nog niet genoeg ingevoerd. U moet nog even geduldig wachten, want wie in Europa, laat staan in Nederland de verkoop ter hand zal nemen is op dit moment nog niet bekend.

Goedkope echte plotter
Bausch &Lomb, o.a. bekend om de produktielijn van excellente plotters, heeft thans een betaalbare uitvoering aan haar programma toegevoegd. Het is de DMP-40, die met alle computers met een RS232C-aansluiting kan worden verbonden.
De DMP is bijzonder fraai en de prijs ligt op $ 995,-, hetgeen voor wat geboden wordt weinig is. Losse vellen met afmetingen van 216x280 mm of 280x432 mm kunnen worden gebruikt, waaronder transparanten voor overheadprojectie. Het plotten vindt plaats in stapjes van 1/8 mm. Tekenen in kleur is mogelijk, omdat de hardware hierop berekend is en de meeste software de mogelijkheid heeft een ,,pauze'' in te lassen voor het verwisselen van de pen. De DMP-40 zou wel eens een doorbraak kunnen betekenen op het gebied van plotters.
Bausch &Lomb, Rochesterlaan 6, 8240 Gistel (België).

TI Professional
Niet alleen Wang brengt onder de aanduiding Professional Computer een microcomputer op de markt, ook Texas Instruments hanteert deze benaming voor haar nieuwe computersysteem. De TI Professional Computer heeft alle kenmerken die de naam rechtvaardigen. We noemen hier een 8088 microprocessor, 64 Kbyte RAM, 320 Kbyte disk capaciteit uit te breiden tot 640 Kbyte of 10 Mbyte met winchester disk. De 16-bit processor maakt het mogelijk om MS-DOS, CP/M-86, Concurrent CP/M-86 en UCSD-P als besturingssystemen te gebruiken. Applicatiesoftware onder deze besturingsystemen is dus te gebruiken op de TI-PC. Een los beeldscherm met een indeling van 25 x 80 karakters of 300 x 720 punten hoort tot de standaarduitrusting van de PC.

Als toekomstige uitbreiding van het systeem heeft TI een sprekerafhankelijke spraakherkenner gepland. Met deze optie kan de gebruiker de Professional Computer trainen een bepaalde actie uit te voeren op een gesproken commando. De uitbreiding is zo ontwikkeld dat gebruik mogelijk is in combinatie met standaard applicatiesoftware, zodat de spraakherkenner het toetsenbord gedeeltelijk kan vervangen.

Computer/TV/print/speelding
Ultravision uit Coral Gables in Florida heeft iets anders dan anders op de markt gebracht en dat verdient vermelding. Het is een kleurentelevisie met 10'' scherm, heeft 64 Kbyte RAM en dat geheugen is natuurlijk nodig voor de ingebouwde Z80-processor. CP/M behoort tot de mogelijkheden. Serie- en parallel-aansluiting zijn aanwezig en een luidspreker. Het geheel weegt een kilo of 5 en is draagbaar.

Via een plug die wordt meegeleverd kan het multifunctionele ding aan een accu in de auto of op een boot worden aangesloten.
Hiermee zijn we er nog niet, want het is ook nog een speelcomputer waarop spelcassettes kunnen worden aangesloten. Met een speciale adapter van $ 80,– kunnen zelfs de Atari-cassettes worden aangesloten en daar zal Atari erg blij mee zijn.

Er kunnen zes 5¼'' disk drives worden aangesloten en maximaal vier 8'' drives. Natuurlijk is er een mogelijkheid voor een harddisk en ook joysticks kunnen worden geleverd.
Gezien de vele mogelijkheden, zal het ding nog wel meer beheersen, maar die informatie bereikte ons nog niet. De basisuitvoering, waarvan niet bekend is hoe ,,basis'' die is, kost $ 600,– en de introductie vindt plaats in de VS in de maand waarin deze Databus verschijnt.
Overigens is Ultravision niet de maker, maar de dealer van dit wonder, dat bij een (nog) onbekende firma in Taiwan wordt vervaardigd.

Tandy wordt verstandig
Regelmatig was in het verleden in Picojournaal te lezen dat de prijzen die Tandy hanteerde voor de TRS-80 Model III aan de hoge kant waren.
Blijkbaar is men daar nu zelf ook achter, want binnen afzienbare tijd zal de prijs van de Model III met twee disk drives maar liefst 1500 gulden naar beneden gaan. Tandy verlaagt de prijzen natuurlijk niet om alleen de potentiële klanten een plezier te doen, dat zal wel duidelijk zijn. De echte reden van deze geste is de op handen zijnde introductie van de Model IV, een nieuwe telg in de TRS-80 familie. Als de informanten het bij het rechte eind hebben – en daar ziet het wel naar uit – dan zal de machine 80 karakters op elke regel van het beeldscherm zetten en zal de CP/M-programmatuur zonder problemen kunnen worden gedraaid. Eindelijk past Tandy zich aan aan de markt. ...

Kwaliteit service + Manudax

f 1840,–
excl. btw

MANUDAX VOORRAAD

Digitale cassette recorder
(in afgebeeld model
reeds ingebouwd)
f 360,–
excl. btw.

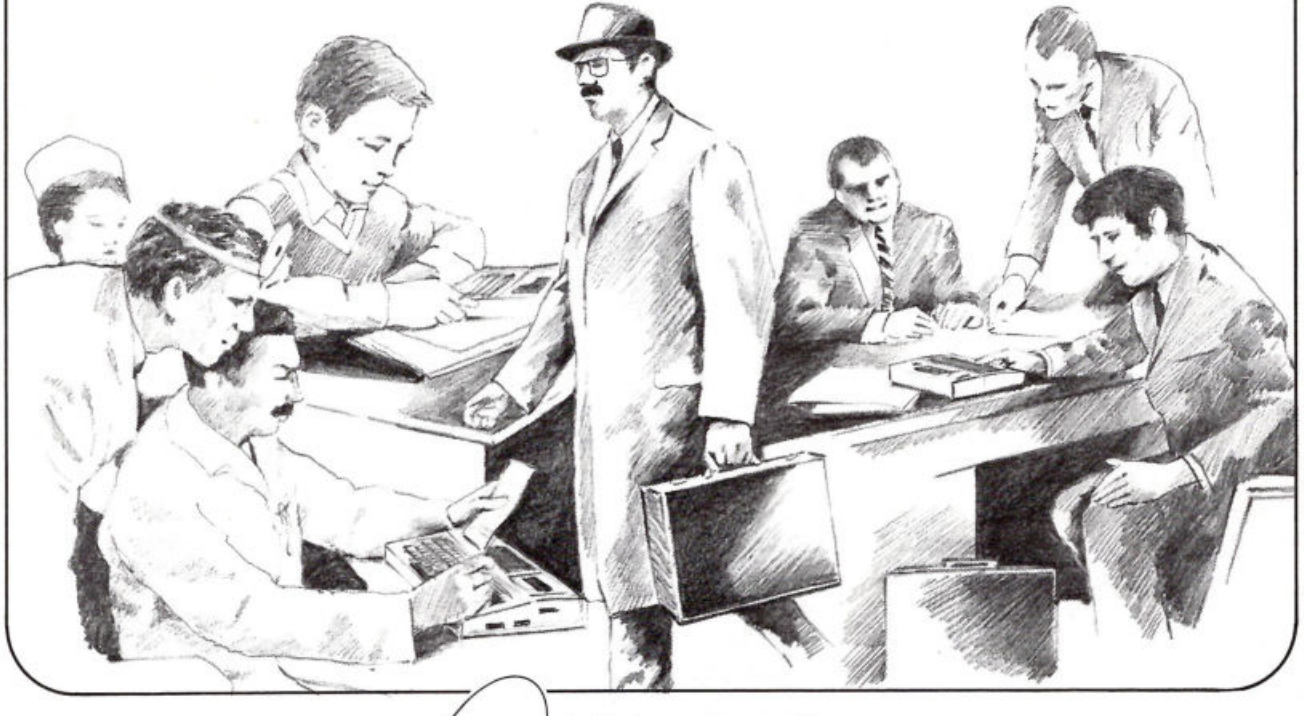
De Epson HX20 is een zeer professionele, draagbare computer die u werkelijk overal mee naar toe kunt nemen. Op uw werk, op reis, op bezoek bij uw relaties, thuis. Altijd is de HX20 paraat. En steeds hebt u alle informatie bij de hand. Een kompleet systeem, niet groter dan een velletje briefpapier, met ingebouwde printer, beeldscherm en digitale cassette recorder. Werkend met 2 CMOS versie 6801 microprocessoren. En natuurlijk met de uitgebreide ondersteuning van Manudax, de microcomputer specialist.

Opties
- bar code pen;
- telefoon modem;
- TV/monitor adapter
- floppy disk drive

Vraag snel alle inlichtingen, ook over toepassing met netwerk systemen.

De belangrijkste voordelen: ● batterijvoeding, dus onafhankelijk van stopkontakt; ● afmetingen DIN A4, past dus in elk koffertje; ● max. 32K RAM en 40K ROM; ● werkt met Microsoft Basic; ● wordt geleverd met standaard QWERTY toetsenbord; ● ingebouwde printer, digitale cassette recorder als extra leverbaar; ● RS 232 interface

De informatie uit de portable Epson HX20 computer hebt u werkelijk altijd bij de hand. Overal.



Manudax Belgium
S.A./N.V., Rue Stephenson 108-110
Brussel
Telefoon (02) 2152518 - Telex 21183

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk (N.B.)
Telefoon 04139 - 2901*, Telex 50175.

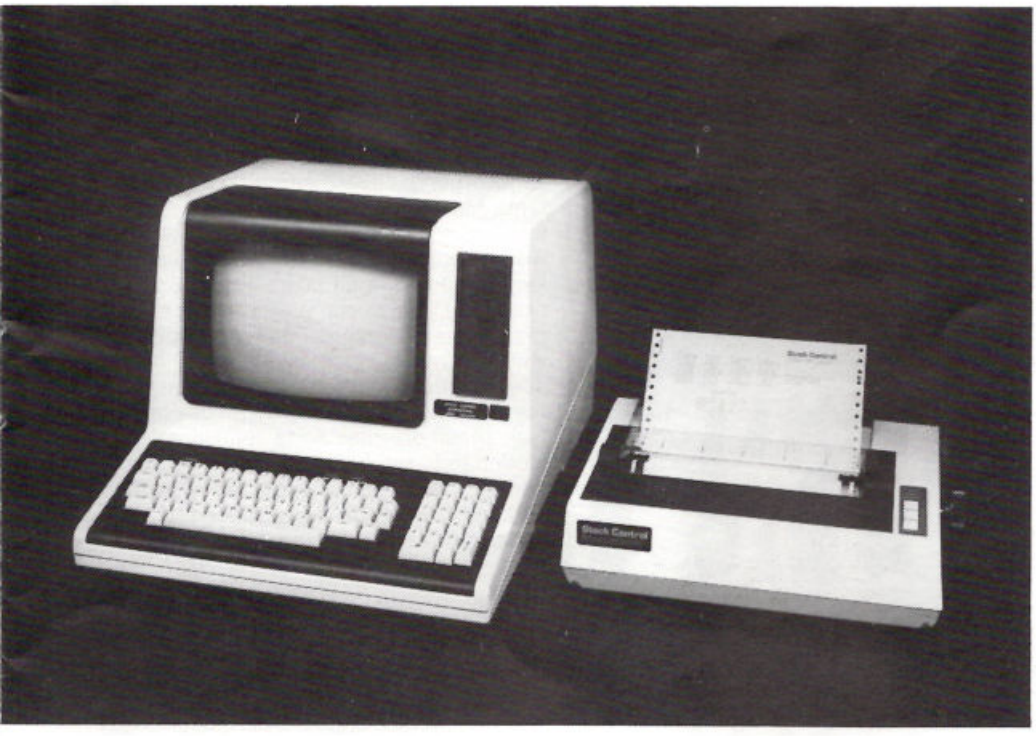
J. van Egdom

De Udense firma Stock Control kwam ruim twee jaar geleden op de markt met de MicroDolphin, een op zichzelf staand computersysteem dat bestaat uit een systeemkast met twee floppies en dat kan worden verbonden met een terminal. Door de print van de MicroDolphin in te bouwen in een terminal ontstond de PicoDolphin, een computersysteem, waarbij alles in een centrale behuizing is ondergebracht.

Test: PicoDolphin

Stand-alone systeem van Nederlandse bodem

Het uiterlijk van de PicoDolphin doet vermoeden dat we te maken hebben met een alledaagse terminal, die naast het beeldscherm is voorzien van een 5,25 inch floppy disk drive. In zekere zin is dit vermoeden ook juist, want voor de behuizing van de computer werd een Hazeltine Esprit terminal gebruikt. Het inwendige van deze toetsenbord/beeldscherm-combinatie biedt voldoende ruimte voor het onderbrengen van de computerprint en een extra voedingsprint.
Op die computerprint (afb. 2) staat een met een kloksnelheid van 5 MHz werkende 8085 microprocessor centraal. Het interne geheugen van de PicoDolphin bestaat uit 64 Kbyte dynamische RAM. Dit geheugen wordt „ververst" op momenten dat het de processor niet hindert. Dit voorkomt wachten van de processor, zodat de uitvoeringstijd van programma's aanzienlijk wordt versneld t.o.v. systemen waarbij van de normale refresh-cyclus wordt uitgegaan.



Werken met de PicoDolphin

De Hazeltine Esprit, die door Stock Control wordt gebruikt als „omhulling" voor de PicoDolphin, heeft inmiddels wel bewezen een gebruikersvriendelijke bedieningsconsole te zijn. Het toetsenbord van deze terminal is uiterst prettig te bedienen en de indeling van de toetsen is logisch. Een afzonderlijk numeriek toetsenpaneel is standaard. Bij de numerieke toetsen vinden we de cursorbesturingstoetsen en de terminal functietoetsen. De computer blijft vanzelfsprekend normaal als terminal te gebruiken.

Het 30 cm grote scherm van de PicoDolphin geeft eveneens geen reden tot klagen. De vaste indeling van 24 regels van 80 karakters geeft een goed leesbaar en bovendien bijzonder rustig beeld. Dit is mede te danken aan de beeldbuis die met een zijdematte coating is afgewerkt en daardoor niet reflecterend is. De intensiteit van het beeld is instelbaar met een op de achterzijde van de behuizing aanwezige helderheidsregelaar. Grafische mogelijkheden heeft de PicoDolphin niet.

Zowel het toetsenbord als het beeldscherm van deze computer zijn dus uiterst comfortabel. Een punt van kritiek zou kunnen zijn dat scherm en toetsenbord onverbrekelijk met elkaar zijn verbonden. Storend is dit echter niet, omdat de positie van beide onderdelen ten opzichte van elkaar exact goed is en het werken met de computer daardoor niet snel vermoeid.

Aansluitingen en uitbreidingen

Aan de achterzijde van de computer vinden we drie connectoren, waarvan er een de standaard terminal-aansluiting is. Deze poort, die simpelweg de via het toetsenbord ingegeven commando's naar buiten voert, werkt met een snelheid van 9600 baud. De andere twee aansluitingen zijn respectievelijk een seriële poort, voor communicatie met andere computers of met een seriële printer, en een Centronics compatibele paralelle poort voor de verbinding met een printer. De seriële poort heeft een programmeerbare communicatiesnelheid van 110 tot 9600 baud.

Naast de ingebouwde 5,25 inch floppy disk drive is het mogelijk om extern een enkele of een dubbele floppy disk drive of een winchester disk drive aan te sluiten die een capaciteit van naar keuze 5, 7.5 of 9 Mbyte kan hebben. De ingebouwde floppy disk drive heeft een capaciteit van 300 Kbyte (ongeformatteerd). Tegen meerprijs (*f* 600,-) is een (ingebouwde) drive met een capaciteit van 600 Kbyte leverbaar.

Tabel 1. Uitvoeringstijden in seconden van de testprogramma's uit Databus 83/1, pag. 33.

Type	1	2	3	4	5	Totaal
Advantage	11	4	15	4	12	46
Alphatronic	19	7	28	8	23	85
Apple III	17	7	20	8	16	68
Aval 777	14	5	22	6	17	64
IBM Pers. Comp.	12	5	17	6	16	56
Kontron PSI-80	14	7	35	9	14	79
PicoDolphin	**9**	**3**	**11**	**4**	**10**	**37**
Picollo	18	6	25	7	21	77
Superbrain	13	4	18	5	14	54
Victor 9000	11	4	17	5	15	52
Zenith Z100	15	5	14	7	16	53

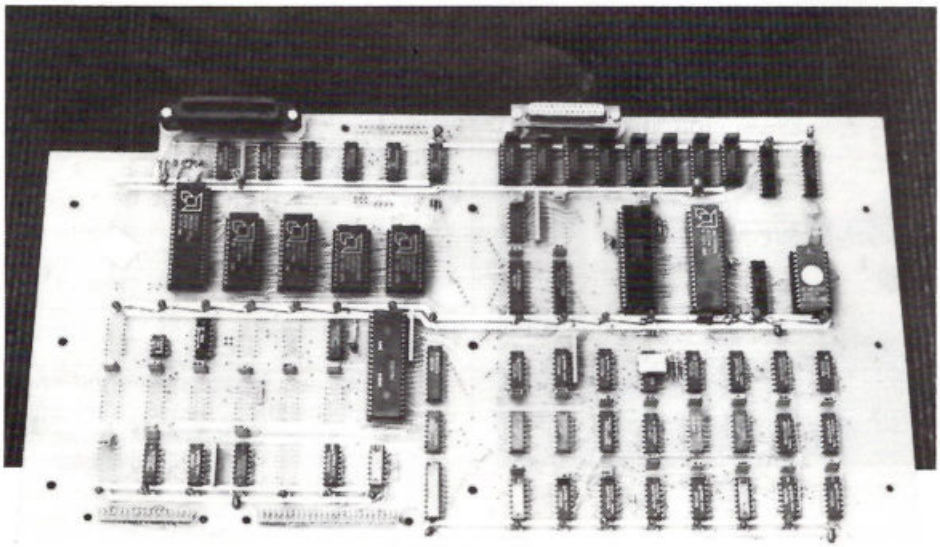
Tabel 2.

	1	2	3	4	5
Toetsenbord (bedieningsgemak, indeling)					
Beeldscherm (oplossend verm., afmeting)					
Uitbreidingsmogelijkheden					
BASIC-interpreter					
Software-ondersteuning					
Documentatie					
Behuizing					
Hobby toepassingen					
Administratieve toepassingen					
Wetenschappelijk toepassingen					
Educatieve toepassingen					
Totaal beoordeling op prijs/pres.					

1=slecht, 2=matig, 3=redelijk, 4=goed, 5=uitstekend

Type processor (kloksnelheid)	8085 (5 MHz)
Standaard / maximale RAM-capaciteit	64 Kbyte / 64 Kbyte
Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
HF- / video-interface	nee/nee
S100 bus	nee
IEEE-488 bus	nee
RS232-interface / baudrate	ja / 110 ... 9600
Parallelinterface	ja (Centronics)
Floppy disk interface	ja
Cassetterecorderinterface	nee
Ingebouwde randapparatuur	toetsenbord, beeldscherm,floppy disk drive
Operating systeem	CP/M 2.2
BASIC interpreter	ja
BASIC compiler	ja
Fortran compiler	ja
Pascal compiler	ja
Andere talen	PL1, CIS Cobol
Compatibel met andere systemen	MicroDolphin

Afb. 2.



Software

Programmatuur draait op de PicoDolphin onder versie 2.2 van het inmiddels overbekende CP/M besturingsysteem. Fabrikant Stock levert dit operating system standaard met de PicoDolphin mee en heeft bovendien enkele hulpprogramma's aan CP/M toegevoegd. Een van die hulpprogramma's is PICOCOPY, een utility die het kopiëren van schijven vereenvoudigt. Met een enkele disk drive is dit bijzonder lastig bij de standaard versie van CP/M. Met PICOCOPY is het weliswaar een stuk eenvoudiger, maar de schijven moeten toch een keer of vijf worden verwisseld voordat alle informatie van de een op de andere schijf is overgebracht.

De fabrikant levert voor programma-ontwikkeling verschillende hogere programmeertalen. In volgorde van prijs zijn dit MBASIC, Pascal, CBASIC-compiler, PL/1 en CIS Cobol, waarbij de goedkoopste 550 en de duurste 3000 gulden kost. Mede dank zij de slimme manier van opfrissen van het geheugen is de uitvoeringstijd van de testprogramma's opzienbarend (zie tabel 1). De programma's werden zoals gebruikelijk gedraaid onder MBASIC.
Applicatie-software levert de fabrikant nauwelijks. Afgezien van wat huis-tuin-en-keuken programma's zoals een tekstverwerker en een adressenbestand zijn er van de zijde van Stock Control geen spectaculaire programma's te verwachten. Men werkt echter samen met een aantal systeemhuizen die programmatuur voor de PicoDolphin zullen ontwikkelen.

De eigenaar van een PicoDolphin heeft vanzelfsprekend de mogelijkheid om standaard CP/M software aan te schaffen. Meestal is deze software ondergebracht op 8 inch diskettes, zodat het eerst zal moeten worden omgezet op een voor de PicoDolphin verwerkbaar formaat. Deze conversie naar Pico-formaat neemt Stock Control voor haar rekening, zij het dat hiervoor een vergoeding van enkele tientjes zal moeten worden betaald.
De tekstverwerker die bij deze computer kan worden geleverd is ontworpen door de firma Metasoft en draagt de naam Benchmark. Om de computer te leren kennen, werkte ik een tijdje met dit tekstverwerkingsprogramma en schreef er o.a. dit artikel mee. De documentatie van het programma is zodanig dat een inwerkperiode van ongeveer 2 uur voldoende is om er soepel mee te kunnen omgaan. Op dit moment is deze handleiding nog in de Engelse taal, maar op zeer korte termijn zal een Nederlandstalig handboek ter beschikking komen. Ook het programma zelf zal worden vertaald, zodat de aanwijzingen op het scherm in het Nederlands zullen verschijnen.

Documentatie

Met de PicoDolphin wordt een in een ringband gebonden Nederlandstalige handleiding meegeleverd. Voor een computer van vaderlandse origine is dat natuurlijk niet

verwonderlijk. Deze 60 pagina's tellende gids bevat zowel informatie voor de eindgebruiker als voor de systeemprogrammeur. Een aanzienlijk deel van de inhoud is gewijd aan het werken met CP/M, hetgeen een welkome aanvulling is op de door Digital Research verstrekte informatie.

Vanzelfsprekend wordt bij aanschaf van software ook de nodige documentatie geleverd. Deze handleidingen zullen over het algemeen in de Engelse taal zijn.

Conclusie

Als een van de computers van Nederlandse bodem is de PicoDolphin een behoorlijk compleet produkt voor een redelijke prijs. De 6900 gulden die men voor dit apparaat moet neertellen mag misschien aan de hoge kant lijken, maar men krijgt daarvoor wel een systeem met een echte terminal. Die terminal alleen kost al 2500 gulden. Bovendien dient men zich te realiseren dat bijvoorbeeld een VT100 terminal met CP/M optie aanzienlijk duurder uitvalt.

Weliswaar heeft de PicoDolphin niet de uitbreidingsmogelijkheden die we tegenwoordig bij veel systemen tegenkomen, maar voor de toepassingen waar deze computer voor bedoeld is, is dit over het algemeen ook niet een eerste vereiste. Die toepassingen zien we duidelijk in de administratieve hoek van de samenleving. Ook als intelligente terminal die is aangesloten op een main-frame zal de PicoDolphin uitstekende diensten kunnen bewijzen. Een handicap vinden we wel dat het apparaat standaard maar één floppy disk drive heeft. In de ruimte van deze drive kunnen echter ook twee „slim-line" drives worden ondergebracht. Misschien een tip voor de fabrikant.

Afb. 4. Externe dubbele floppy disk drive.

Afb. 3.

Inl.: Stock Control International, Energielaan 7, Uden (04132) 65551.
De Dolphin-computers worden verhuurd via Euro Electronic Rent in Nijmegen (080) 77 66 44.

Een Apple moet u uitbuiten

U steekt geld in de automatisering dus wenst u het maximale rendement.

Nu heeft de Apple Computer gigantisch veel mogelijkheden. Niet alleen omdat u de Apple Computer met veel hardware kunt uitbreiden.

Nog belangrijker is de grote hoeveelheid software toepassingen.

De Apple is de computer met de grootste mogelijkheden op het gebied van software.

Pro Data heeft zo'n 10 jaar ervaring met systemen. Die kennis staat u ter beschikking.

Gratis geven wij u advies hoe u een Apple kunt uitbuiten.

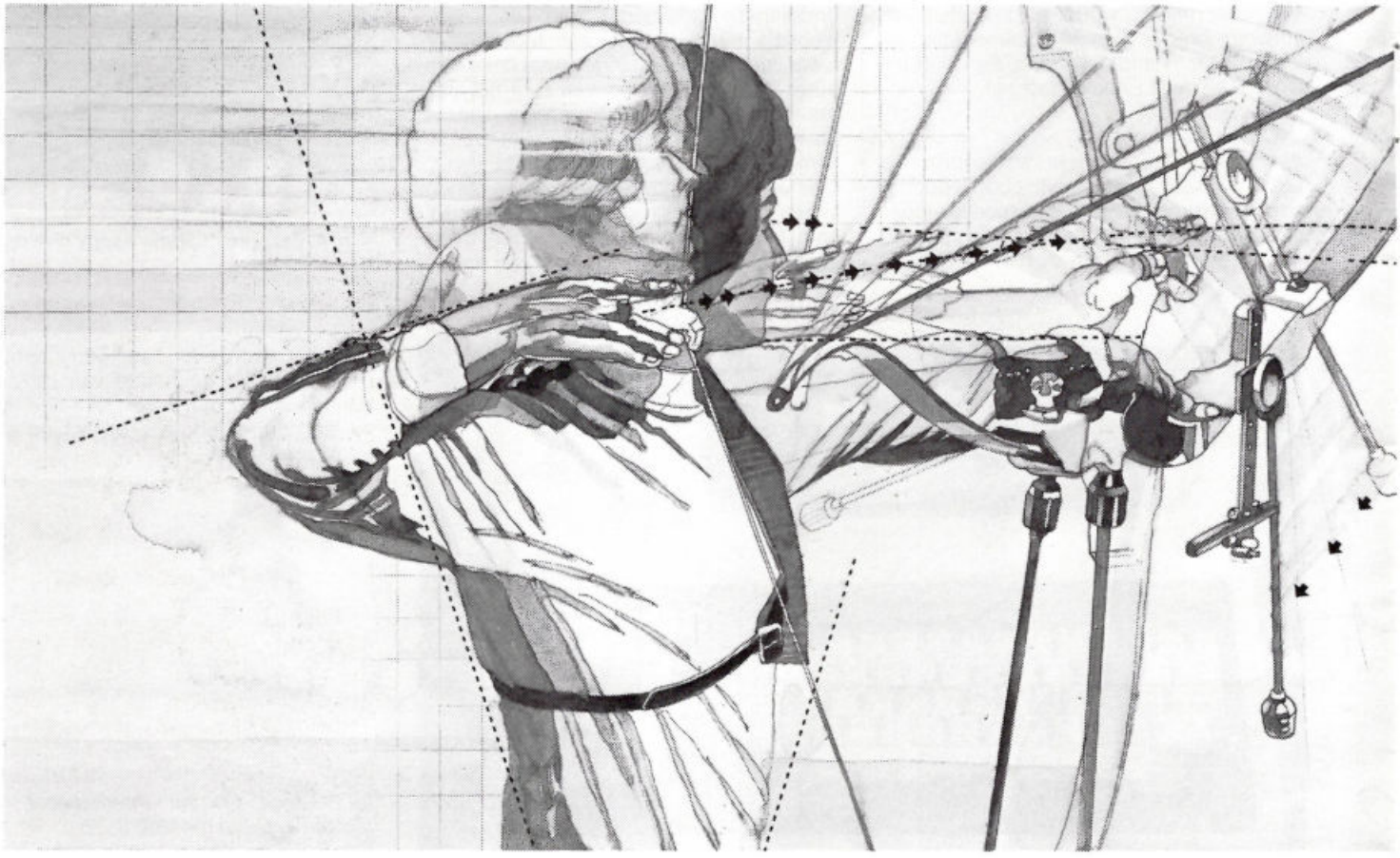
Bel 02152-60475

De All-round Apple specialist

Pro Data

Koggewagen 42
1261 KC Blaricum

UITGEBALANCEERDE PRECISIE



PHILIPS TEST- EN MEETAPPARATUUR

☐ Stuur mij documentatie over_____
☐ Bel mij voor het maken van een afspraak
☐ Houd mij op de hoogte via uw T & M Bulletin

Naam:_____

Bedrijf:_____

Functie:_____

Adres:_____

Postcode/Plaats:_____

Telefoon:_____

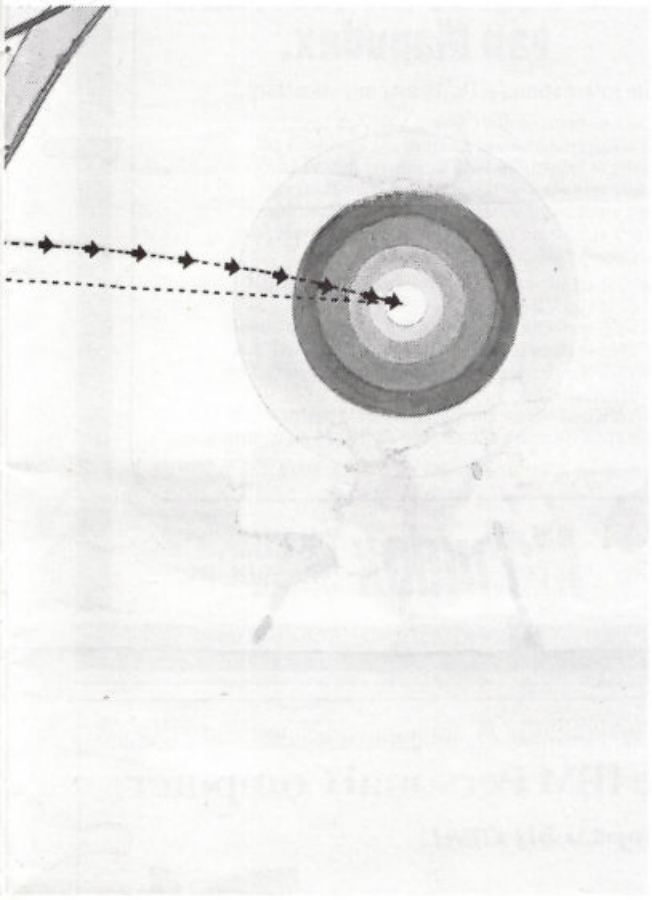
In open envelop zonder postzegel zenden aan:
Afdeling Publiciteit P.S., VB4, Antwoordnummer 500,
5600 VB Eindhoven.

De uitgebalanceerde precisie van een perfect uitgevoerd schot.
Een niveau dat niet voor iedereen is weggelegd.

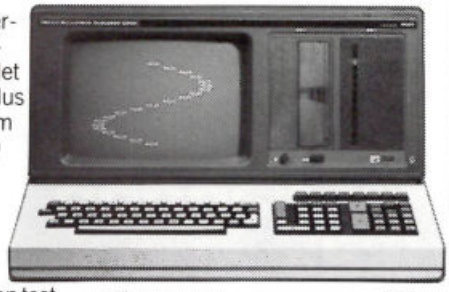
De uitgebalanceerde precisie van Philips test- en meetapparatuur ligt wèl binnen ieders bereik. Uit een breed aanbod kiest u het instrument dat voldoet aan uw wensen en specificaties. Gereedschap van hoog niveau. Geschikt voor het leveren van topprestaties. Bestand tegen de routine van alledag. De nieuwe, krachtige Logic Analyser PM 3551 met z'n uitgebreide softkey menu is er een goed voorbeeld van.
Bel voor meer informatie 040-782808 of stuur de bon in.

Philips test- en meetapparaten, uw professionele partners.

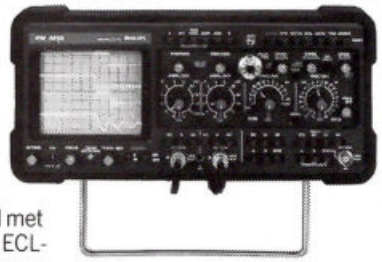
PHILIPS



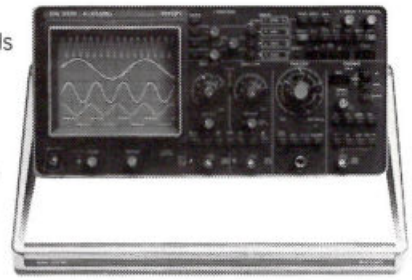
Philips: het voordeel van de juiste keuze.



PM 4422: Het nieuwe universele microcomputer-ontwikkelings- systeem PMDS II. Met alle voordelen van PMDS I plus een nieuw besturingssysteem (UNIX van Bell Laboratories) en grotere opslagcapaciteit op hard disk van 5 tot 21 megabytes. Multi-user mogelijkheid voor maximaal 7 gebruikers. Ontwikkelt snel en eenvoudig software en test deze in enkel- of meervoudige microprocessorapplicaties.



PM 3256: De reiziger onder de hoogfrequent oscilloscopen met laboratoriumeigenschappen. Veelzijdige, robuuste en compacte lichtgewicht met zeer gunstige HF-specificaties. Standaard uitgevoerd met TTL-triggering, op verzoek ook met ECL- of TV-triggering.



PM 3310: Digitale tweekanaals geheugen oscilloscoop. Klok frequentie 50 MHz, 4 geheugens, gevoeligheid 10 mV, post- en pre- triggermogelijkheid, IEC/IEEE interface optie. Een doorbraak in prijs/prestatie verhouding op basis van unieke Philips P^2CCD technologie.

PM 2517: Viercijferige digitale multimeters met 11 mm LED (type E) en 13 mm LCD (type X) uitlezing. Alle internationale standaards: IEC, VDE, UL enz. Laaggeprijsde opties: temperatuurmeting en geheugen. Geschikt voor laboratorium, service en werkplaats.

PM 3551: Krachtige state/timing logic analyser met configuratie voor zowel huidige als toekomstige toepassingseisen. Voorzien van nieuwe faciliteiten zoals oneindig pre-trigger geheugen en „trigger on sequence break". Eenvoudige identificatie van meer dan 250 functies door middel van soft keys.

Tandon de nieuwe Disk Drive kampioen

Tandon, een nieuwe kampioen in het team van Rodelco.

Tandon, de veel vuldige disk drive kampioen op het erepodium voor opvallend goede Floppy- en Winchester drives tegen sterk konkurrerende prijzen.

Van 250 K byte tot 31 M byte.

Tandon

Het Tandon leveringsprogramma:

- ★ TM50 5¼" THINLINE™ floppy drive, 48TPI SSR 250K Byte,
- ★ TM100 5¼" floppy drives, 48TPI SSR 250K Byte, 48TPI DSR 500K Byte, 96TPI SSR 500K Byte, 96TPI DSR 1M Byte.
- ★ TM101 5¼" floppy drive, 96TPI DSR 1M Byte
- ★ TM102 5¼" floppy drive, 96TPI 2M Byte
- ★ TM848 8" THINLINE™ floppy drives, 48TPI SSR 800K Byte, 48TPI DSR 1,6M Byte.
- ★ TM600 5¼" Winchester drives, 6,4M, 9,6M en 14,4M Byte
- ★ TM500 5¼" Winchester drives, 6,4M, 12,8M en 19,1M Byte
- ★ TM703 5¼" Winchester drive, 31M Byte

RODELCO electronics

Verrijn Stuartlaan 29, Postbus 296,
2280 AG Rijswijk, Telefoon 070-995750, Telex 32506.
België, Genèvestraat 4, Bus 8, 1140 Brussel,
Telefoon (2) 2166330, Telex 61415.

Kwaliteit service + Manudax

MANUDAX VOORRAAD

VME boards uit voorraad van Manudax.

De internationale 16/32 bits bus standaard.

Dankzij de gestandaardiseerde VME-bus begint de standaardisatie binnen de elektronica eindelijk gestalte te krijgen. De VME boards, op dubbel Eurokaart formaat, zijn toepasbaar op apparatuur van een groot aantal verschillende merken. Manudax heeft een groot aantal VME boards op voorraad, zoals bijvoorbeeld:

- VME multiprocessor applikaties, meerdere 68000 CPU's op VME bus;
- VME grafische interface, 512x512 pixels, 8kleuren;
- VME analoog interface, 16 kanaals AD/DA,12 bits;
- VME communicatie interface, 4 kanaals synchroom of asynchroom;
- VME beeldverwerkingssysteem, beeld aquisitie met CCD-camera 480x380 pixels met 64 grijswaarden.

Uitvoerige informatie zenden wij u op aanvraag.

Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
(N.B.) Holland
Telefoon 04139 · 2901*
Telex 50175

CTA-MICRO & MINI COMPUTERS

The IBM Personal Computer

Koopt u bij CTA!

Compleet;
CTA PRIJS: FL. 9800,-
excl. BTW.

IBM

VOOR IBM COMPUTERS,
BEELDSCHERMEN, TEKSTSYSTEMEN
GAAT U NAAR CTA!

LEVERING UIT VOORRAAD
+ EEN GOED EN
DEGELIJK ONDERHOUDS KONTRAKT.

CTA®

TELEFOON: 03438 - 18888 *

E. G. Zondag en ir. G. J. M. Smit, TH Twente

Dit artikel gaat in op de opbouw en het gebruik van PLA's (Programmable Logic Arrays). Hieronder worden ook de FPLA (Field Programmable Logic Array) en de PAL (Programmable Array Logic) verstaan. Het zal blijken dat PLA's nuttige bouwstenen kunnen zijn om een digitaal systeem of een deel hiervan te realiseren, als de snelheid en lage kosten goed worden benut. De lezer wordt geacht enige voorkennis te bezitten van Booleaanse algebra.

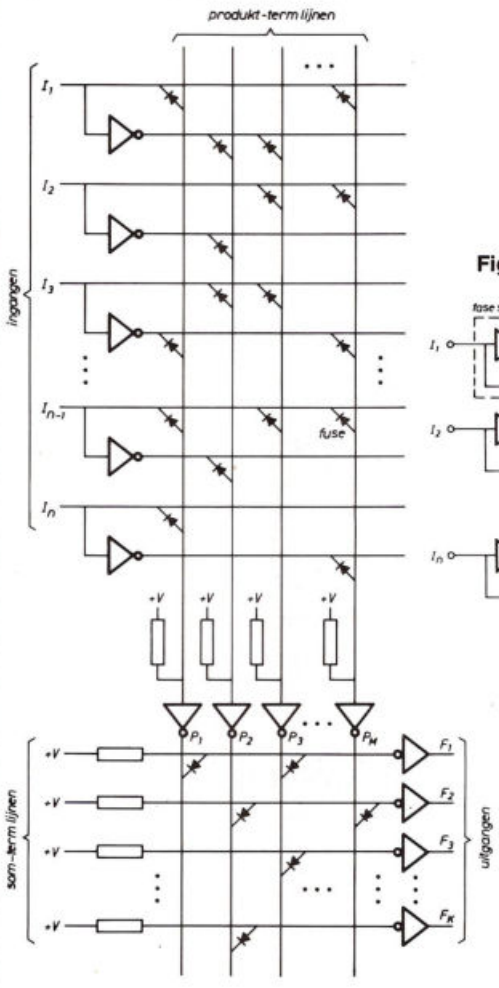
Progammeerbare logische arrays

De komst van large scale integration (LSI) heeft de realisatie van programmeerbare logische arrays mogelijk gemaakt. LSI-circuits worden gekenmerkt door relatief hoge ontwerpkosten, maar lage produktiekosten als de markt voldoende groot is. De kosten kunnen bovendien laag worden gehouden door de chips een algemene (master-slice) structuur te geven die door de gebruiker volgens zijn specifieke eisen nader kan worden aangepast. Dit gebeurt door het programmeerproces, waarbij het gewenste patroon in het logische array van de chip wordt aangebracht. Dit array (in feite meerdere arrays) heeft een geheugenachtige structuur en is dus zeer geschikt voor de ralisatie in LSI-technologie.

Structuur

De programmable logic array is een van de vormen van de „array-logica". Array-logica kan worden gedefinieerd als het gebruik van geheugenachtige structuren voor het uitvoeren van logische functies.
De opbouw van zulke structuren kan in principe vele vormen aannemen. In de beginperiode van de „on-chip" array-logica bestonden deze structuren uit veel identieke cellen die elektrisch waren gekoppeld en als geheel een gewenste logische functie konden uit voeren. Dit idee is bekend onder de naam „cellulaire logica".
Op dit concept gebaseerd is de recente ULA (Uncommited Logic Array), maar in de beginjaren '70 is uit dit concept een meer gestructureerde vorm ontwikkeld, nl. de programmeerbare logische array. Ook bekend is de FPGA (Field Programmable Gate Array) waar in deze verhandeling geen aandacht aan wordt besteed.
PLA-stucturen zijn gebaseerd op snelle combinatorische logica. Zij hebben de vorm van een AND- en een OR-array (= matrix), waarbij verschillende logische functies kunnen worden gevormd door het selectief verwijderen van verbindingen (fuses) in deze AND- en OR-arrays (zie fig. 1). Dit gebeurt door het programmeren van het gebruikerspatroon. De fuses zijn herkenbaar als dioden. Hier is te zien dat de arrays beide zijn gerealiseerd in de vorm van NOR-arrays. Dit hoeft niet altijd het geval te zijn. In fig. 2 is het principeschema van een (eenvoudige) PLA gegeven.

Fig. 1. Realisatie van een PLA-structuur.

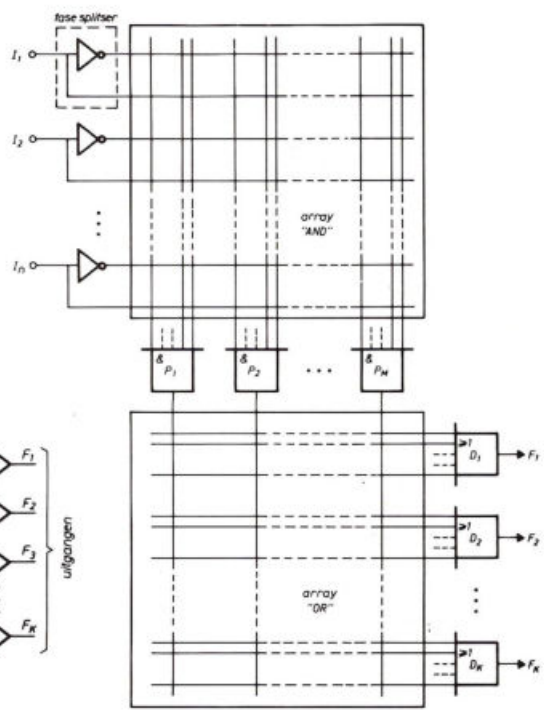


De ingangssignalen van de PLA worden naar de AND-array gevoerd, evenals de inversen daarvan. Deze worden gevormd door fasesplitsers die het ingangssignaal en diens inverse doorlaten (fig. 2). Als er n ingangssignalen zijn, zijn er 2^n ingangen per AND nodig om alle mogelijke produktermen te kunnen vormen.

Het aantal AND-poorten in de array bepaalt hoeveel verschillende produkttermen aan de OR-array kunnen worden toegevoerd per somterm (dus per OR). Als er m AND-poorten zijn, dan is het totaal aantal fuses in de AND-array gelijk aan 2★m★n.

Het aantal OR-poorten op de chip komt meestal overeen met het aantal uitgangssignalen van de PLA. De uitgang van iedere AND is verbonden met alle OR's. Bij k OR's zijn dus in de OR-array k★m fuses nodig.
De uitgangen van de PLA zijn al dan niet gecomplementeerd of kunnen worden gecomplementeerd (met optionele inverters, vaak XOR's, zie fig. 4), en eventueel worden voorzien van registers (of flipflops).
Ook aan de uitgang van een OR-array bevinden zich vaak lijnen die worden teruggekoppeld naar de AND-array, zodat de

Fig. 2. Principeschema van een PLA-structuur.



Structuur en gebruik van flexibele digitale componenten

PLA ook voor sequentiële logica geschikt is. Deze lijnen worden vaak door flipflops gevoerd die via een klok worden gestuurd (fig. 3), waarmee de logica synchroon wordt.
Indien hiervoor flipflops met twee ingangen

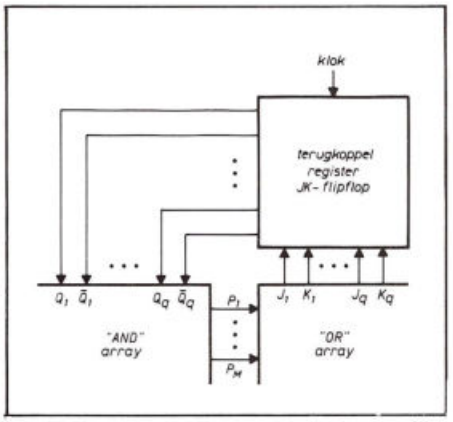


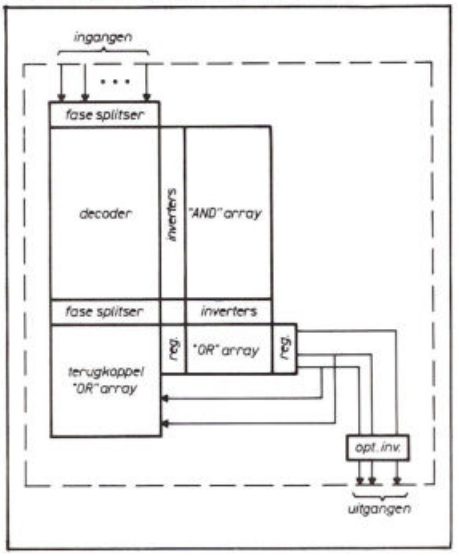
Fig. 3. Terugkoppeling met behulp van flipflops.

worden gebruikt (zoals JK- of RS-typen), komen er zowel in de AND- als in de OR-array nog 2★ m★q fuses bij, als m het aantal AND's en q het aantal terugkoppelflipflops is.
Uitgangen zijn soms voorzien van tri-state buffers die worden gestuurd door een produkttermrij in de AND-array. Door alle fuses in zo'n rij intact te laten, bevindt de uitgang zich altijd in de hoogohmige toestand. Als zo'n uitgang ook werd teruggekoppeld, kan de uitgangspin nu als ingangspin dienst doen, zoals in figuur 4 is te zien. Hiermee kan het totaal aantal ingangen worden vergroot ten koste van het aantal uitgangen.

Decoder

Tot nu toe is een simpele vorm van de PLA beschreven. De meeste PLA's bezitten zo'n structuur of een variatie hierop. Duidelijk aanwijsbaar zijn in ieder geval – voorzover aanwezig – de AND- en OR-arrays, inverters, terugkoppellijnen en registers of flipflops. Volledigheidshalve is een algemener principeschema gegeven in figuur 5. Naast de behandelde elementen zijn hier herkenbaar de decoder en de terugkoppel-OR-array. De laatste voert in zijn algemeenheid iedere gewenste signaalcombinatie uit de OR-array terug naar de ingang. Over de decoder is meer te vertellen.
In het simpele model was alleen sprake van fasesplitsers als ingangscircuits voor de AND-array. Dit zijn in feite 1-naar-2 decoders. Algemeen kunnen zij dienen als ingang voor het decoderdeel, dat zodoende de ingangssignalen, de terugkoppelsignalen en hun inversen ter beschikking heeft om de voor de te implementeren functie meest geschikte ,,voorselectie'' te verrichten. Dus niet alleen signalen met hun inversen, maar ook combinaties hiervan kunnen aan de AND-array worden toegevoerd. In wezen is de decoder een nieuwe AND-array. Omdat hij in het algemene geval interessante eigenschappen heeft komen we er later op terug.

Fig. 5. Algemeen principeschema.



Verschillende soorten

PLA's zijn te verdelen in Field Programmable Logic Arrays (FPLA's) en Mask Programmable Logic Arrays (gewoon PLA's genoemd). In het eerste geval spreekt men soms van Field Programmable Logic Sequencers (FPLS's) indien de chip een terugkoppeling bevat. Tot deze soort behoort ook de PAL (Programmable Array Logic). Deze soort is door de gebruiker zelf elektrisch te programmeren; de andere soort krijgt in de fabriek het door de ge-

Fig. 4. Optionele inverters, tri-state buffers en terugkoppeling.

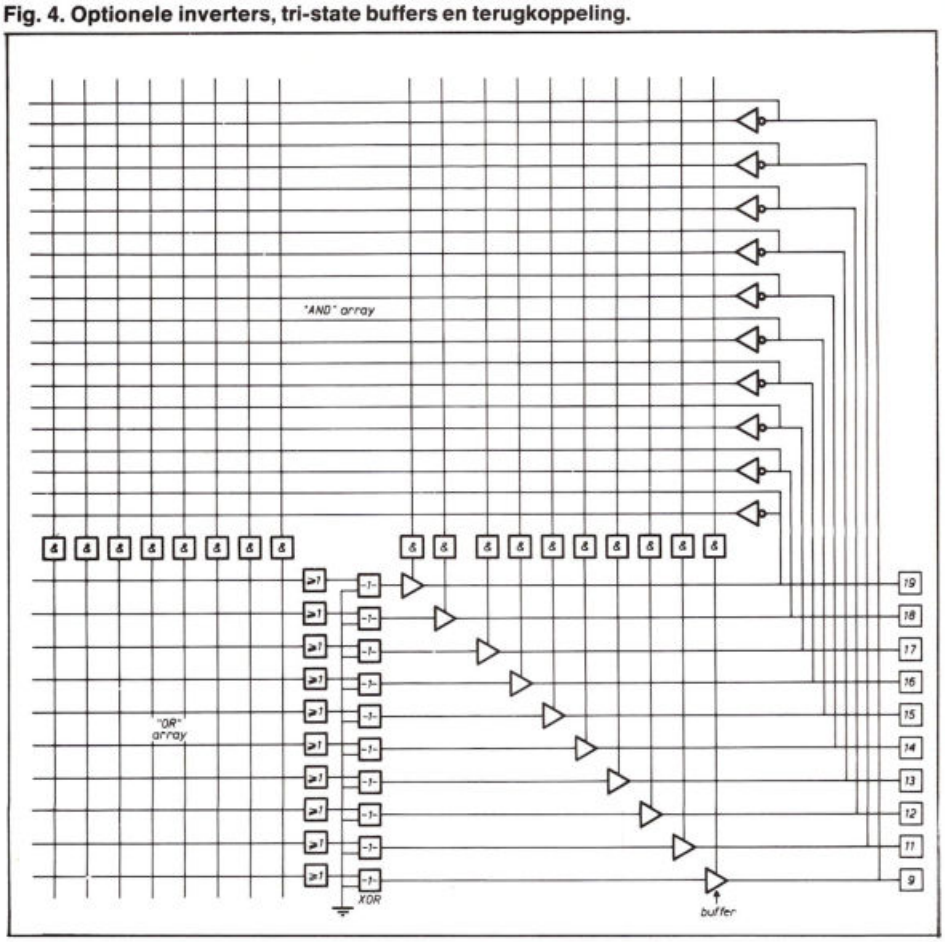
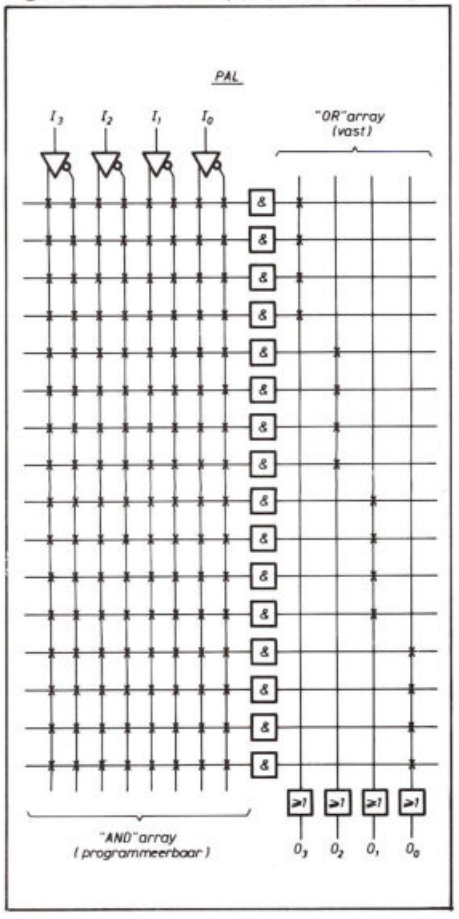


Fig. 6. PAL-structuur (4 in, 4 uit, 16 prod.).



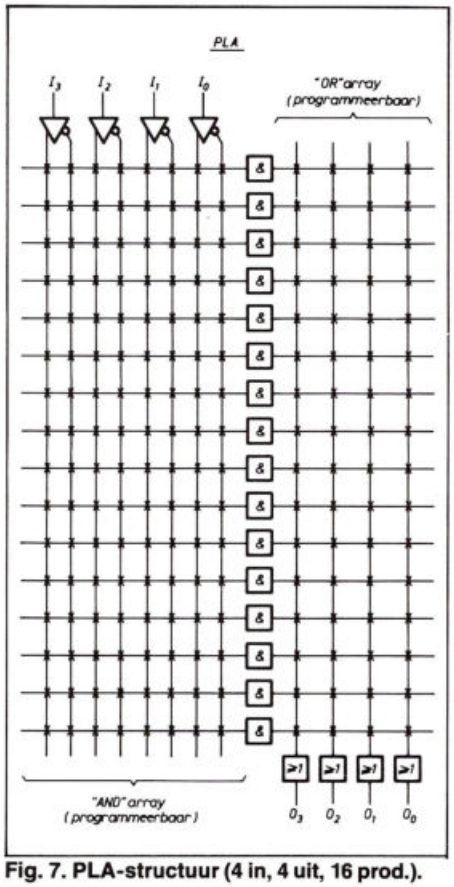


Fig. 7. PLA-structuur (4 in, 4 uit, 16 prod.).

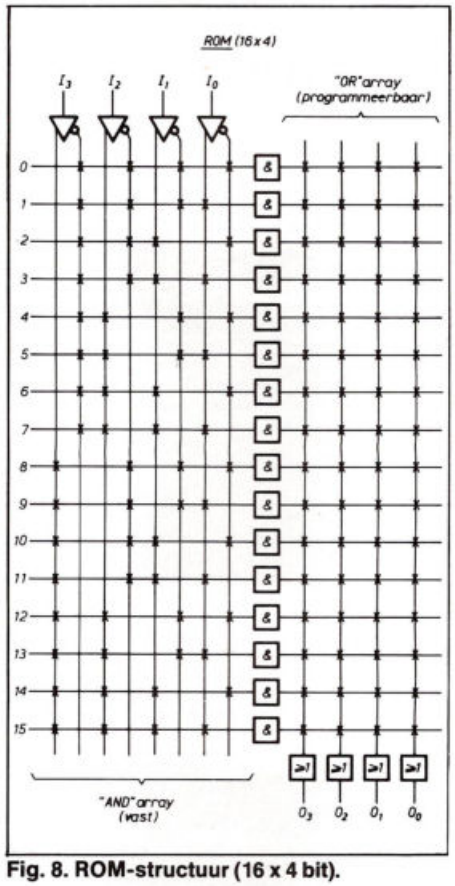


Fig. 8. ROM-structuur (16 x 4 bit).

$F_0 = XXXI_0$
$F_1 = 0$
$F_2 = XXI_1\bar{I}_0$
$F_3 = XI_2\bar{I}_1I_0 + X\bar{I}_2I_1I_0$
$F_4 = XI_2\bar{I}_1\bar{I}_0 + \bar{I}_2I_1XI_0 + I_2\bar{I}_2XI_0$
$F_5 = I_2\bar{I}_2I_1X + I_2I_2XI_0 + \bar{I}_2I_2I_1X$
$F_6 = I_2\bar{I}_2XX + I_2XI_1X$
$F_7 = I_2I_2XX$

Fig. 10. Geminimaliseerde vergelijkingen.

- code-omzetter;
- element dat random logica/datapad combineert met besturingslogica;
- geheugen met programmeerbare adressen;
- associatief geheugen;
- table look-up geheugen;
- read-only-memory zonder decoder, waarvan de uitgang wordt gevoerd in een tweede ROM zonder decoder;
- ROM waarin slechts een deel van alle geheugenplaatsen beschikbaar is.

P_n	INPUTS				OUTPUTS							
	I3	I2	I1	I0	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0
0	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	X	X	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	X	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
3	X	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
4	X	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5	0	1	X	1	0	0	0	1	0	0	0	0
6	1	0	X	1	0	0	0	1	0	0	0	0
7	1	0	1	X	0	0	1	0	0	0	0	0
8	1	1	X	1	0	0	1	0	0	0	0	0
9	0	1	1	X	0	0	1	0	0	0	0	0
10	1	0	X	X	0	1	0	0	0	0	0	0
11	1	X	1	X	0	1	0	0	0	0	0	0
12	1	1	X	X	1	0	0	0	0	0	0	0

Fig. 11. Programmatabel.

bruiker gespecificeerde patroon mee in de laatste produktiefase.
FPLA's zijn duurder dan PLA's, maar in de ontwikkelfase van een systeem zijn FPLA's toch economischer. De gebruiker kan nl. eenvoudig zelf de wijzigingen in zijn ontwerp realiseren in een FPLA. In de eindfase van het ontwerpproces kan het nodig zijn FPLA's door PLA's te vervangen om de kosten te verlagen.
In het vervolg zullen onder de term „PLA" alle soorten worden begrepen, tenzij anders vermeld.
Zoals gezegd hebben bestaande PLA's in het algemeen niet de beschreven structuur, maar allerlei varianten hierop. Belangrijk is wel dat zij allen beperkt zijn in het aantal ingangssignalen (8 tot 20), het aantal AND's per OR – dus het aantal produktterm en per somterm – (32 tot 96) en het aantal uitgangssignalen (meestal 8 of minder).

PAL's

Een populaire vorm van array logica is de PAL (Programmable Array Logic, zie fig. 6). Hier is de OR-array simpeler van structuur en onveranderbaar, zodat een beperkter aantal produktterm en per OR aanwezig is (in dit geval 4). De PAL is daarom minder veelzijdig dan de PLA. Hier staat tegenover dat de PAL eenvoudiger van structuur en goedkoper is en eveneens eenvoudiger is te programmeren. Bovendien zijn veel functies net zo goed met een PAL als met een PLA te realiseren zodat deze bouwsteen minstens zo populair is als de PLA. Verder gelden gelijke overwegingen voor PAL's en PLA's. Ter vergelijking zijn in figuren 7 en 8 de structuren van de PLA en de bekende ROM gegeven. Bij de laatste is te zien dat de volledige decoder in feite een vaste AND-array is.

De PAL is net als FPLA door de gebruiker te programmeren. Er zijn ook „low cost" masker-programmeerbare uitvoeringen onder de naam HAL (Hardwired Array Logic).

Karakteristieke eigenschappen

Voor de functionele beschrijving van een PLA – althans het combinatorische deel – zijn vele benamingen te vinden. Zo wordt er bij een PLA gesproken over:
- logische functiegenerator;

Fig. 9. Functie die kwadraten berekent.

INPUTS				OUTPUTS							
I3	I2	I1	I0	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1

Een betere omschrijving levert echter een vergelijking met de ROM. Van de ROM is bekend dat deze een volledige decoder bezit, waarbij iedere ingangscombinatie eenduidig een woord aanwijst (zoals voor 4 ingangen is getoond in fig. 8). Dit betekent dat er voor veel ingangsvariabelen een zeer grote AND-array (dat is hier de decoder) vereist is met als gevolg een groot chipoppervlak. Bij PLA's is deze array veel kleiner en programmeerbaar. Hierdoor kan meer logica op de chip worden geplaatst en kan

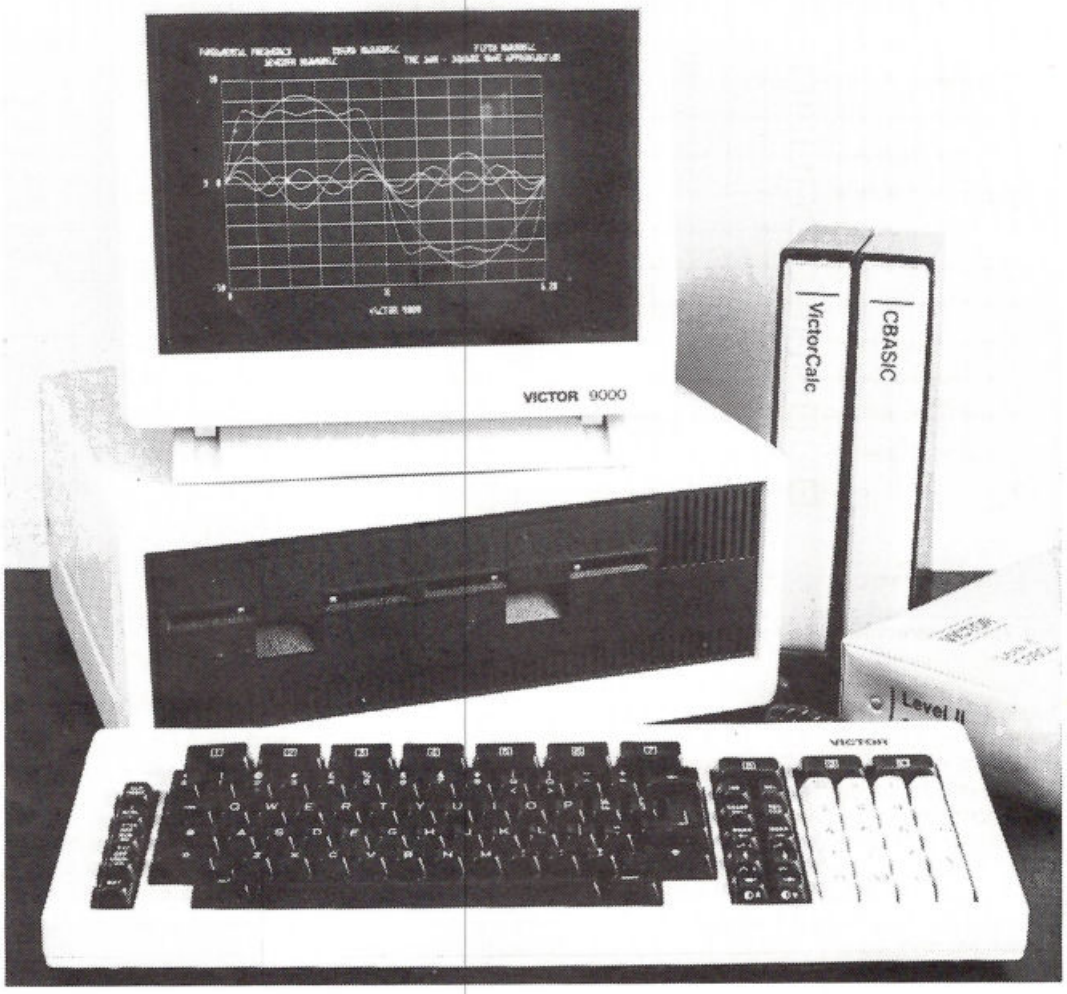
Fig. 12. Simultane produktterm en.

M_n	INPUTS				CONCURRENT P-terms
	I3	I2	I1	I0	
0	0	0	0	0	None (Default state term)
1	0	0	0	1	P0
2	0	0	1	0	P1
3	0	0	1	1	P0, P3
4	0	1	0	0	P4
5	0	1	0	1	P0, P2, P5
6	0	1	1	0	P1, P9
7	0	1	1	1	P0, P5, P9
8	1	0	0	0	P10
9	1	0	0	1	P0, P6, P10
10	1	0	1	0	P1, P7, P10, P11
11	1	0	1	1	P0, P3, P6, P7, P10, P11
12	1	1	0	0	P4, P12
13	1	1	0	1	P0, P2, P8, P12
14	1	1	1	0	P1, P11, P12
15	1	1	1	1	P0, P8, P11, P12

VICTOR® VICTORIOUS

computer van het jaar

CCS '83
18 t/m 22 april
Ahoy-complex Rotterdam
Stand 426



VICTOR 9000
een business computer voor de prijs van een personal computer en met de prestaties van een mini

intern geheugen	:	128Kb tot 896Kb
mini floppy disk	:	1.2 tot 2.4 Mb tekens
winchester disk	:	10 tot 80 Mb tekens
beeldscherm	:	25 regels x 80 tekens/ 50 regels x 132 tekens
grafisch vermogen	:	800 x 400 punten
audio output	:	standaard
audio input	:	optie
systeem software	:	CP/M 86®, CP/M 80® MS DOS®, UCSD
programmeertalen	:	Basic, C-Basic, Cobol, Cis Cobol, Fortran, Pascal
prijs	:	vanaf ƒ 13.990,–

IMPORTEUR
VOOR NEDERLAND:

LCI Computer Import b.v.

Postbus 77 – 5473 ZH Heeswijk-Dinther – Telefoon 04139-1081

CP/M 86 is een gedeponeerd handelsmerk van Digital Research CP/M is een gedeponeerd handelsmerk van Digital Research MS/DOS is een gedeponeerd handelsmerk van Microsoft VICTOR is een gedeponeerd handelsmerk van Victor Business Products

het aantal ingangssignalen in principe groter zijn dan bij de ROM bij hetzelfde chipgebruik.

Adresseringsprincipes

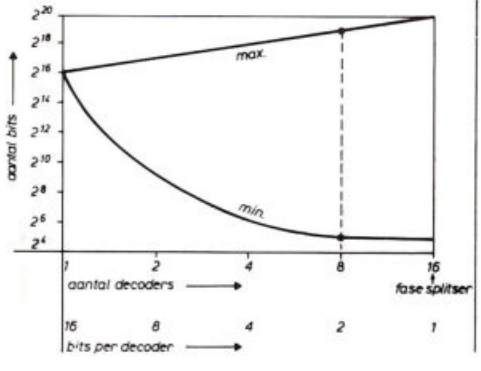
Het bovenstaande heeft tot gevolg dat niet alle ingangscombinaties bij een PLA een unieke uitgangsfunctie opleveren. Dit kan worden beschreven door drie adresseringsprincipes: simultane (concurrent) adressering, selectieve (selective) adressering en meervoudige (multiple) adressering. Deze begrippen worden toegelicht aan de hand van het voorbeeld dat is geïllustreerd in de figuren 9 tot 12.

Figuur 9 geeft de waarheidstabel van een functie die het kwadraat berekent van de binaire ingangswaarde (I3 I2 I1 I0). De linker kolom kan worden opgevat als een verzameling mintermen voor de uitgangen F0 tot F7. De geminimaliseerde vergelijkingen staan in figuur 10. Hier zijn 13 produktttermen herkenbaar (geen voor F1!). Ze heten P0, P1,..., P12. Welke uitgangen voor deze produkttermen actief worden, is te zien in de programmatabel (fig. 11).
Iedere produktterm Pn in deze programmatabel kan worden beschouwd als een PLA-woord geselecteerd door een of meer produkttermadressen.

Simultane adressering wordt getoond in fig. 12 door de gelijktijdige selectie van de ,,woorden" P0, P3, P6, P7, P10 en P11 bij ingangswaarde 1011.

Meervoudige adressering wordt duidelijk door te constateren dat het woord P0 wordt geadresseerd door 8 verschillende ingangscombinaties (dus mintermen). Dit gebaseerd op het feit dat don't care's rechtstreeks in een PLA kunnen worden geprogrammeerd door voor een ingangssignaal de fuses in de AND-array te verwijderen, zowel voor het signaal als voor zijn inverse. Dit signaal speelt dan niet meer mee in de selectie van een woord. Als d het aantal don't care's is voor een produkttermadres, dan wordt de produktterm door 2^d mintermen geadresseerd.
Selectieve adressering vindt hier plaats als minterm 0000 wordt aangeboden aan het PLA. Er wordt geen produktterm geactiveerd.

Fig. 13. Aantal benodigde woordbits voor alle functies met 16 variabelen.



A B two-bit decoding				function	symbol
$A\bar{B}$	$A\bar{B}$	$\bar{A}B$	$\bar{A}\bar{B}$		
0	0	0	0	don't care	• •
0	0	0	1	$A + B$	P P
0	0	1	0	$A + \bar{B}$	P N
0	0	1	1	A	1 •
0	1	0	0	$\bar{A} + B$	N P
0	1	0	1	B	• 1
0	1	1	0	$A \neq B$	E E
0	1	1	1	$A \cdot B$	1 1
1	0	0	0	$\bar{A} + \bar{B}$	N N
1	0	0	1	$A \oplus B$	U U
1	0	1	0	$\bar{B}$	• 0
1	0	1	1	$A \cdot \bar{B}$	1 0
1	1	0	0	$\bar{A}$	0 •
1	1	0	1	$\bar{A} \cdot B$	0 1
1	1	1	0	$\bar{A} \cdot \bar{B}$	0 0
1	1	1	1	false	0 0

Fig. 14. Alle functies van twee variabelen.

Samenvattend:

- produkttermen worden simultaan geadreseerd als er meer per ingangscombinatie worden geactiveerd.
- een produktterm wordt meervoudig geadresseerd als meerdere ingangscombinaties die term activeren;
- selectieve adressering houdt in dat er ingangscombinaties zijn die geen enkele produktterm activeren.

De produkttermen vormen op hun beurt weer ,,adressen" voor de OR-array, waarvan de geselecteerde woorden op de uitgangspinnen van de PLA komen te staan en/of eventueel worden teruggekoppeld.

Decoder in de PLA

Een interessant onderdeel om een PLA effectief te gebruiken is een geschikte decoder (zie fig. 5), die zijn uitgangen toevoert aan de AND-array.
De AND- en OR-arrays zijn geschikt voor de implementatie van meervoudige functies in de vorm van Booleaanse vergelijkingen in disjunctieve of conjunctieve vorm (resp. ,,sum-of-products" of SOP en ,,product-of-sums" of POS). Het laatste is het geval indien de uitgangen kunnen worden gecomplementeerd. Dit kan zinvol zijn als de inverse van een functie goedkoper is – minder termen en daarmee een kleinere bezetting van de arrays.
Het is evenwel mogelijk dat het aantal AND's/OR's en aansluitpinnen van de PLA tekort schiet voor een omvangrijke functie (zoals eerder gezegd zijn tegenwoordig 32 tot 96 produkttermen en 8 tot 20 ingangen beschikbaar bij een PLA). Duidelijk is, dat niet alle functies in een PLA kunnen worden gerealiseerd.
Voor veel functies hangt het aantal benodigde woordbits sterk af van de verdeling van ingangssignalen. Door herschrijven van de Booleaanse vergelijkingen kan gebruik worden gemaakt van ,,nieuwe" termen die door de decoder worden geleverd. Met deze nieuwe ingangssignalen voor de AND-array kan een compactere logische vergelijking worden verkregen die wel in de arrays kan worden geprogrammeerd. Is dit niet mogelijk (bij kleinere PLA's) of gewenst, dan zal een toevlucht moeten worden genomen tot het gebruik van meerdere PLA's.

De vraag is, waar de optimale decodergrootte ligt. Het is duidelijk dat de mogelijkheden van een PLA worden vergroot naarmate omvangrijker decoders worden toegepast. Een langzamer en omvangrijker circuit op de chip en een ingewikkelder programmeerproces is de consequentie hiervan.
Aan de ene kant zijn er de fasesplitsers (1-naar-2 decoders) en aan de andere kant de volledige decoder zoals bij de ROM (n-naar 2^n decoder, met n als het aantal ingangssignalen). In fig. 13 is het minimale en maximale aantal woordbits in een PLA

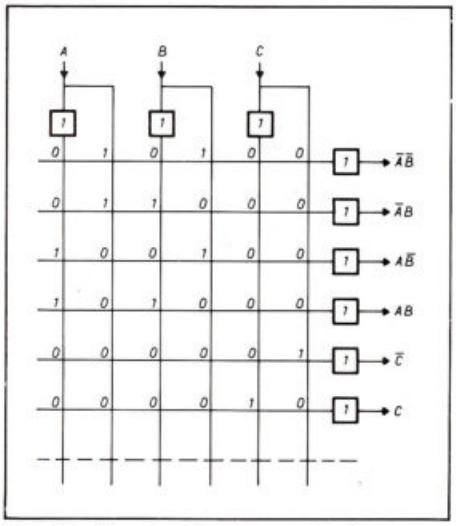


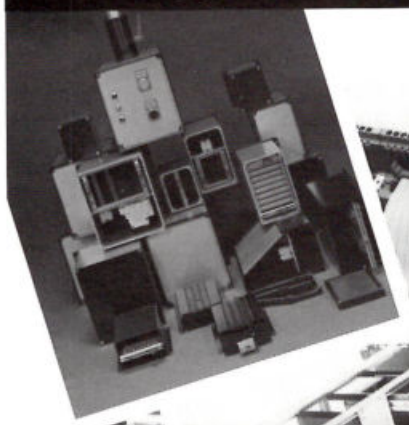
Fig. 15. Voorbeeld van een deel van een programmeerbare decoder.

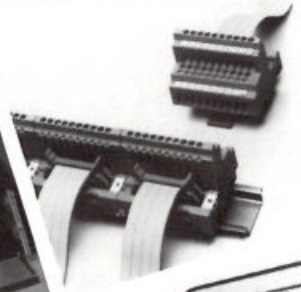
weergegeven dat nodig is voor alle te vormen functies van 16 ingangsvariabelen, bij een gegeven decodersoort.
Hieruit blijkt dat 2-naar-4 decoders (waar er 8 van nodig zijn in dit geval) het meest geschikt zijn. In het gunstigste geval zijn niet meer bits nodig dan bij fasesplitsers en minder bits in het ongunstigste geval. Bij grotere decoders is een groter AND-array nodig (meer ingangen). Deze zijn bij fasesplitsers en 2-naar-4 decoders echter even groot, minimaal en dus goedkoop. De laatste heeft daarbij het voordeel dat alle 16 functies van twee variabelen (fig. 14) aan de AND-matrix kunnen worden toegevoerd en heeft daarom de voorkeur.
Een programmeerbare decoder is veelzijdiger dan een vaste, dus kunnen meer functies worden geïmplementeerd in een PLA met zo'n ,,op maat gemaakte" decoder (fig. 15). D.w.z. dat een kleinere decoder nodig is voor dezelfde hoeveelheid functies. Deze decoder neemt dan de vorm aan van een programmeerbare AND-array.

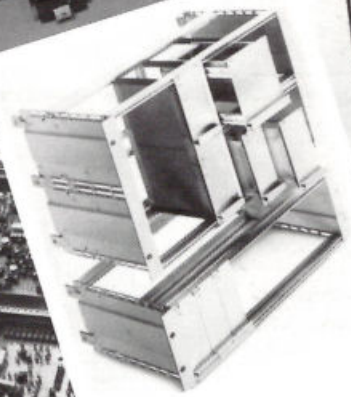
(Wordt vervolgd)

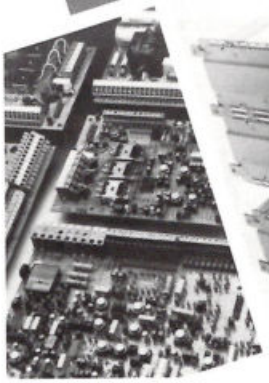
cito BENELUX

produkten, systemen en adviezen voor elektrotechniek/elektronika









voor de elektronika-bouwer

leveren wij t.b.v. printkaarten:
aansluitklemmen, kontaktblokken en 19 inch rekken alsmede elektronika-behuizingen van klein tot groot.
Levering uit voorraad van uitsluitend de gerenommeerde fabrikaten Phönix, Rittal en Rose, vormen uw garantie voor snel, effektief en ekonomisch werken.
Vraag om de **"elektronika"**-informatie!
Voor veel gevallen ligt dan een pasklaar antwoord binnen uw handbereik.

cito BENELUX
6900 AE ZEVENAAR
Postbus 246
Tel. 08360 - 24555
Telex 45974

en . . . uit voorraad leverbaar

Micro Reparatie Centrum

voor alle merken microcomputers

Apple, Commodore, Northstar, Osborne, Sharp, Superbrain, Tandy, e.a.

Vandaag brengen, morgen halen.

Tegen uiterst billijke vaste tarieven!

Meer informatie?
Bel (020) 582 2303

Kompleet in service van mini-, micro-computers en terminals in de Benelux.

S.83.02

geveke electronics service

Geveke Elektronica bv,
Kabelweg 55, Amsterdam. Nabij afslag S 102 van A 10 resp. A 8.

WITRONIC B.V.

WITRONIC TER APEL B.V.
Mercuriusweg 5
Postbus 35
9560 AA TER APEL - Holland
Telefoon 05995 - 1941

FABRIEK VOOR TRANSFORMATOREN

Wij bieden voor AL UW TRAFO-PROBLEMEN een oplossing.

J. van Egdom

Test: Epson HX-20

Netspanningsonafhankelijk computergerief

De in een nauwsluitend maatkostuum gestoken jonge manager zit ontspannen achterover in z'n vliegtuigstoel. Uit zijn koffertje haalt hij een zilvergrijs toestel tevoorschijn ter grootte van een schrijfblok. Met een nonchalance die jonge managers eigen is, typt hij enkele gegevens in en kijkt vervolgens enigszins bedrukt naar een schermpje.
De man gaat met de mode mee, dat is duidelijk. Hij gebruikt voor het verwerken van z'n gegevens niet meer pen en papier, maar laat de HX-20 van Epson het werk voor hem doen. Het computertje vergezelt hem elk moment van de dag en is op die manier z'n persoonlijke informant.

De voormalige vertegenwoordiger van Epson, de firma Compudata uit Den Bosch, stelde ons de HX-20 enige tijd ter beschikking, zodat we in staat waren deze uitzonderlijke computer te onderzoeken.

Met zijn uiterst aantrekkelijke en intrigerende uiterlijk heeft de HX-20 exact de goede maten voor een draagbare computer: 29 x 21,5 x 4,4 cm bij een gewicht van 1,7 kg. Intrigerend is het apparaat in meer dan een opzicht; de combinatie van toetsenbord, afleesvenstertje, printer en bovendien de mogelijkheid om als insteekmodule een microcassetterecorder te plaatsen levert een systeem dat onafhankelijk van welk randapparaat dan ook zijn taak zelfstandig kan vervullen. Overigens is het koppelen met randapparatuur in ruime mate mogelijk, maar daar komen we later op terug. Voeding betrekt de computer uit drie ingebouwde nikkel-cadmium accu's, onderdelen die aanzienlijk bijdragen aan het gewicht van de computer.
Afhankelijk van het gebruik van printer en cassetterecorder werkt de HX-20 op deze accu's zo'n 24 uur continu. Volgens opgaaf van de fabrikant althans, want in de praktijk blijkt deze tijd aanzienlijk langer te zijn. Dit is voornamelijk te danken aan het gebruik van uitsluitend CMOS-IC's, nog steeds de meest energievriendelijke logicaschakelingen.

Op het moment dat de accu's uitgeput dreigen te raken, stopt het apparaat alle bezigheden en zet op het scherm de mededeling ,,CHARGE BATTERY''. Met de bijgeleverde netadapter kunnen de accu's dan binnen 8 uur (een nacht) weer volledig worden opgeladen. Tijdens het opladen – en ook wanneer het apparaat is uitgeschakeld – blijft de informatie in het geheugen behouden.

Twee identieke processoren

Verwerking van gegevens gebeurt in de HX-20 door twee gelijke microprocessoren van het type 6301, de CMOS-versie van de 6801 die compatibel is met de 6800. De ene processor is bevorderd tot ,,master'', terwijl de andere de meer onderdanige functie van ,,slave'' bekleedt. Communicatie tussen de twee vindt plaats via een snelle serie-interface. Beide werken met een kloksnelheid van 614 kHz, niet opzienbarend snel, maar inherent aan het CMOS-karakter.
De master zorgt voor communicatie met toetsenbord, display, RS232-poort en barcode pen. De slave bestuurt op zijn beurt de printer, micro- en externe cassetterecorder en de luidspreker.

Het geheugen omvat standaard 32 Kbyte ROM (monitor en BASIC) en 16 Kbyte RAM. De ROM-capaciteit kan worden opgevoerd tot 40 Kbyte door het plaatsen van een programmamodule van 8 Kbyte die op de plaats van de microrecorder komt. In de eenvoudigste uitvoering is deze plaats bezet door een ,,dummy'', een stuk plastic, gevuld met lucht.

De 16 Kbyte RAM (12 Kbyte voor de gebruiker beschikbaar) kan worden aangevuld met eenzelfde hoeveelheid die is ondergebracht in een expansionunit. Bovendien bevat de expansionunit 32 Kbyte ROM. Deze eenheid kan aan de linkerzijde van de computer worden geschroefd en is dan automatisch gekoppeld aan de data-, adres- en besturingsbus. Jammer dat de op die manier uitgebreide HX-20 dan niet meer in het meegeleverde koffertje past. Enig

Afb. 1.

snij- en vijlwerk kan hier echter uitkomst bieden.

Compositie

Respect dwingt de manier af waarop alles is samengebouwd; geen centimeter is onbenut gebleven. De toetsen hebben naast een normale QWERTY-indeling ook normale afmetingen. Toch zijn er, ondanks de beperkte ruimte, 68 toetsen aanwezig en bovendien is een numeriek toetsenveld beschikbaar dat is geïntegreerd in de normale toetsen. Dit deel kan worden geactiveerd met

Afb. 2. Karakterset van de HX-20

de NUM-toets. Bij elkaar gelegen lettertoetsen krijgen dan een numerieke betekenis, aangevuld met rekenkundige functies.
Afwijkende tekens, als een auto, vliegtuig, telefoon, mens en uiterst beperkte grafische symbolen, kunnen worden opgeroepen met de GRPH-toets. Een automatische repeat is op alle toetsen aanwezig.
Speciale toetsen hebben een afwijkende kleur, wat vergissingen beperkt. Vijf functietoetsen hebben in totaal 10 functies die door de gebruiker kunnen worden gedefinieerd. Als de computer is uitgebreid met de microrecorder, kunnen ze bovendien worden gebruikt voor de besturing van deze recorder, zodat het totaal aantal functies in wezen 15 bedraagt. De recorder kan overigens ook direct vanuit BASIC worden bestuurd met de WIND-, PRINT 1-, LOAD- en SAVE-commando's.

Met een indeling van 4 x 20 karakters – of grafisch 32 x 120 punten – biedt het LCD-schermpje bedroevend weinig mogelijkheden. Het voor het scherm gereserveerde geheugen heeft weliswaar een capaciteit van 8 x 40 karakters en door horizontaal en verticaal scrollen kan e.e.a. worden bekeken, maar het blijft behelpen. Handig is wel dat het scherm onder vrijwel elke hoek goed kan worden afgelezen.
Een uitbreiding voor de koppeling met een normaal beeldscherm is echter gepland, waarmee een indeling van 40 of 80 karakters bij 24 regels kan worden bereikt.

Handig is het ingebouwde printertje, dat informatie afdrukt op normaal papier met een breedte van 58 mm. Papier van een telrol is dus bruikbaar. Per regel worden 24 karakters afgedrukt. Bovendien is het mogelijk om met het COPY-commando een kopie van het zichtbare deel van het display te printen.
Snel is de printer in geen geval. Per minuut kunnen maximaal 42 regels worden afgedrukt, hetgeen gepaard gaat met een irritant snerpend geluid. Als de in het begin van dit artikel genoemde jonge manager in de beschreven omgeving z'n gegevens zou afdrukken, zou hij zich waarschijnlijk de woede van alle andere passagiers op de hals halen.

Afb. 3. Veel connectoren aan de achter- en zijkant. Duidelijk is hier de ruimte voor de cassetterecorder te zien.

Aansluitmogelijkheden

Voor de HX-20 heeft fabrikant Epson een reeks randapparatuur in het programma. Het grootste gedeelte van deze apparatuur kan worden gekoppeld via de RS232-poort van de computer die een programmeerbare baudrate heeft van 110 tot 4800 baud. Vanzelfsprekend kunnen ook bestaande apparaten van andere fabrikanten op deze I/O-poort worden aangesloten.
Van de nog te introduceren randapparaten is de CX-20, een akoestisch modem, niet onbelangrijk. Immers, voor communicatie op afstand via de telefoon is een dergelijke interface onontbeerlijk.
Floppy disk drives en een (zwart/wit- of kleuren-) TV interface kunnen worden gekoppeld via een snelle seriële aansluiting. De disk drives zijn slim-line 5,25 inch typen (waarom geen micro floppies?) met een capaciteit van 600 Kbyte.
Voor het lezen van bar-codes is een pen beschikbaar die in combinatie met een speciale programma-ROM de gebruiker in staat stelt om de geheimzinnige streepjes in leesbare informatie om te zetten. Tenslotte noemen we de cassette-interface met motorsturing voor een externe recorder. Deze recorder kan samen met de microrecorder worden gebruikt.

Programmeren

Bij inschakelen van de machine verschijnt op het display een simpel menu bestaande uit twee ,,gangen'': INITIALISE en BASIC. Initialise wordt eigenlijk alleen gebruikt wanneer de HX-20 voor de allereerste keer wordt ingeschakeld, om datum en tijd in te geven. Als dit is gebeurd, wordt het menu veranderd in MONITOR en BASIC.
De behoorlijk uitgebreide BASIC-interpreter, ontworpen door Microsoft, slaat voor een draagbare computer met een processor die ver onder 1 MHz werkt, lang geen gek figuur, zoals uit tabel 1 blijkt. Vooral als we deze tijden vergelijken met de tot nu toe snelste pocket-computer, de PB100 van Casio.

Alle snufjes die tegenwoordig in veel moderne interpreters worden aangetroffen vinden we ook in Epson BASIC. De ingebouwde klok houdt datum en tijd bij en voor mensen die erg vergeetachtig zijn, onthoudt deze computer ook welke dag van de week het is.
Programma's kunnen in vijf verschillende geheugengebieden worden opgeslagen die te bereiken zijn met de LOGIN-statement. Tegelijkertijd kunnen dus 5 toepassingen in de computer aanwezig zijn, gesteld natuurlijk dat de maximale geheugengrootte niet wordt overschreven.

Bovendien kunnen de programma's met de TITLE-statement worden beveiligd tegen wissen of overschrijven. De toegekende

```
10 CLS:DEFINT A-Z
20 INPUT C$
30 L=(LEN(C$))*6+2
40 DIM P(L,7)
50 CLS:PRINT C$
60 FOR Y=0 TO 7
70 FOR X=0 TO L
80 P(X,Y)=POINT(X,Y)
90 NEXT X,Y
100 FOR X=L TO 0 STEP -1
110 PRINT
120 FOR Y=0 TO 7
130 IF P(X,Y) THEN A$="■
■" ELSE A$="  "
140 LPRINT A$;
150 NEXT Y
160 LPRINT CHR$(31)
170 NEXT X
180 LPRINT:LPRINT
190 LPRINT:LPRINT
```

Programma voor het groot afdrukken van tekst op de printer.

Tabel 1. Uitvoeringstijden in seconden van de testprogramma's uit Databus 83/1, pag. 33.

Type	1	2	3	4	5	Totaal
Atari	22	6	38	9	17	92
Apple II	11	15	25	9	15	75
BBC computer	7	3	12	3	7	32
Casio PB100	70	31	100	54	–	–
Colour Genie	25	9	36	13	25	108
DAI	5	4	13	5	17	44
Epson HX-20	**27**	**15**	**48**	**17**	**36**	**143**
New Brain	17	5	29	7	28	86
PET 2001	12	10	28	11	17	78
TI99/4A	29	9	38	11	112	209
TRS-80 Color	22	12	35	16	22	107
TRS-80 Model I	17	9	39	12	21	98
TRS-80 Model III	25	10	37	14	25	111
VIC 20	12	7	23	9	14	65
Video Genie	26	11	41	14	27	119

Tabel 2

	1	2	3	4	5
Toetsenbord (bedieningsgemak, indeling)				■	
Beeldscherm (oplossend vermogen, afmeting)		■			
Uitbreidingsmogelijkheden					■
BASIC-interpreter					■
Software-ondersteuning				■	
Documentatie				■	
Behuizing					■
Hobby toepassing				■	
Administratieve toepassing				■	
Wetenschappelijke toepassing				■	
Educatieve toepassing				■	
Beoordeling op prijs/prestatie				■	

1=slecht, 2=matig, 3=redelijk, 4=goed, 5=uitstekend.

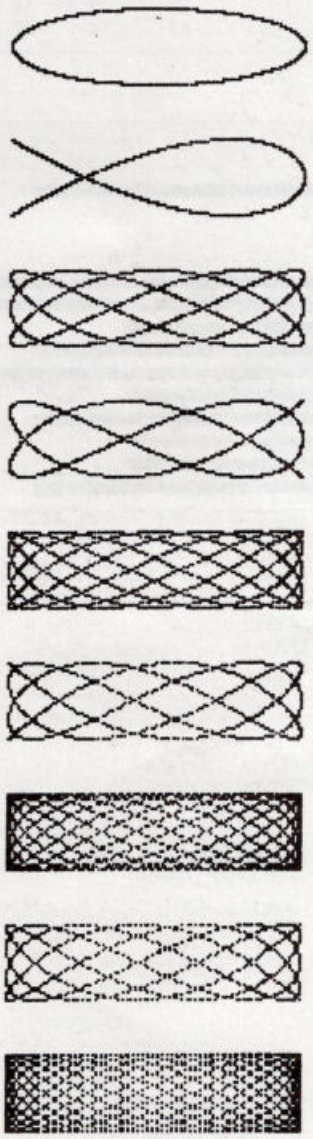
Type processor (kloksnelheid)	2x6301 (614 kHz)
Standaard/maximale RAM-capaciteit	16 Kbyte/32 Kbyte
Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
HF-/video-interface	nee/nee
S100 bus	nee
IEEE-488 bus	nee
RS232-interface/baudrate	ja/110 ... 4800
Parallelinterface	ja(uitbreidingsbus)
Floppy disk interface	nee
Cassetterecorderinterface	ja
Ingebouwde randapparatuur	toetsenbord, beeldscherm, printer, microrecorder (optie)
Operating systeem	n.v.t
BASIC interpreter	ja
BASIC compiler	nee
Fortran compiler	nee
Pascal compiler	nee
Andere talen	assembler
Compatibel met andere systemen	nee

naam wordt toegevoegd aan het menu dat bij inschakelen op het scherm verschijnt. Het indrukken van de juiste toets (3 ... 7) doet de computer naar het gewenste programma springen en laat het direct uitvoeren.
Het menu kan op elk moment worden opgeroepen met de MENU-toets. Een PAUSE-toets stopt een programma. Het wordt vervolgd op het moment dat een willekeurige andere toets wordt aangeraakt. Onderbreken kan men een programma met de felrode BREAK-toets en als de computer geheel in de war is geraakt is er altijd nog het verdekt opgestelde RESET-knopje. Geen van deze handelingen zal echter het geheugen wissen.
Rekenkundige bewerkingen worden in Epson BASIC uitgevoerd met een nauwkeurigheid van zes decimalen.
Het monitorprogramma voor het programmeren in machinetaal is voor de potentiële gebruikers nauwelijks van belang en is alleen interessant voor software-ontwikkelaars.

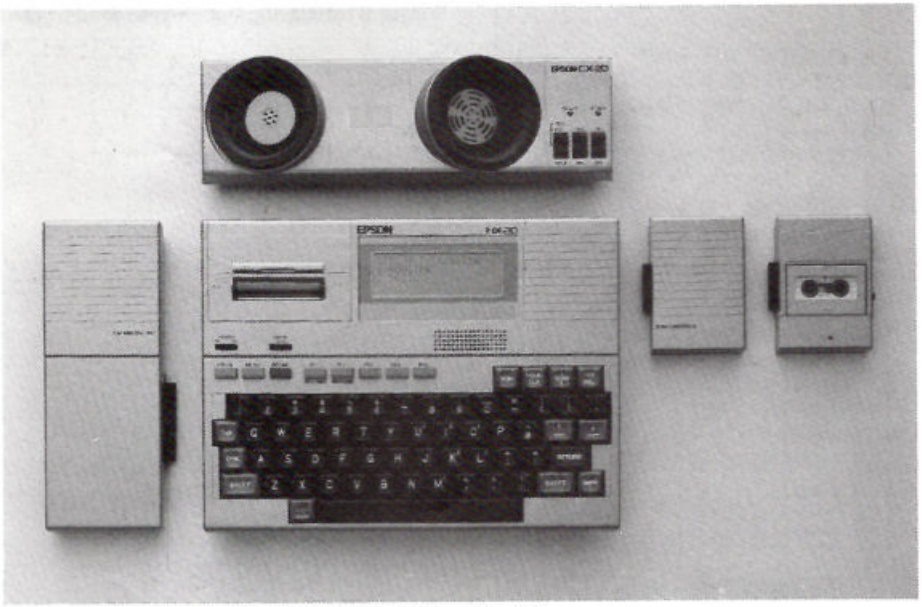
Documentatie

Twee boekjes krijgt de koper van een HX-

```
100 PI=3.14159
110 DEFINT X,Y
112 M=1:N=1
115 CLS
120 FOR I=0 TO 2*PI STEP
 PI/864
130 X=COS(M*I)*59+59
140 Y=SIN(N*I)*15+16
150 PSET(X,Y)
160 NEXT
180 M=M+1:N=N+2
185 COPY
186 LPRINT:LPRINT
190 GOTO 115
```



Dit programmaatje illustreert de grafische mogelijkheden van scherm en printer d.m.v. Lissajous-figuren.



Afb. 4. De computer omringd door enkele uitbreidingen.

20: een Operation Manual, met technische gegevens van computer en aansluitingen, en een BASIC Reference Manual, waarin alle eigenschappen en programmeermogelijkheden van de interpreter zijn samengevat. Beide boekjes zijn in de Engelse taal en zijn in een ringbandje gevat, voor handleidingen de ideale manier van bundelen, omdat een dergelijk boek opengeslagen blijft op de gekozen pagina en niet hinderlijk dichtvalt.

Mensen die gewend zijn om met computers te werken zullen geen enkele moeite hebben met de manuals. Beginners – of „first time users" – zullen vermoedelijk meer problemen ondervinden bij het doornemen van de handleidingen. Slechts heel schaars vinden we bijvoorbeeld in het BASIC-boek voorbeeldprogrammaatjes.

Aan een Nederlandstalig boekje over de HX-20 wordt op dit moment gewerkt en binnen enkele weken zal dit verschijnen. Dit werkje van de hand van Albert Sickler bevat, naast praktische tips en programmavoorbeelden, een beknopte cursus Epson BASIC.

Toepassingen

Veel meer nog dan bij „normale" computers is voor dit apparaat het succes afhankelijk van de beschikbare software. Voor de potentiële gebruikers – en dat is een behoorlijk grote groep – is goede softwareondersteuning onontbeerlijk. Temeer omdat dit niet bepaald de mensen zijn die zelf hun toepassingen schrijven. Als potentiële gebruikers kunnen bijv. worden gezien vertegenwoordigers, journalisten (tekstverwerking onderweg), meteropnemers en ambulante accountants, maar ook winkeliers die de computer gebruiken als draagbare terminal en met de bar-code pen hun voorraad in de gaten houden.
Er is op dit moment al aardig wat applicatiesoftware beschikbaar, waaronder programma's voor tekstverwerking, statistiek, luchtvaartnavigatie, telefoonnummerkiezer, cassettebeheer en calculatie.

Conclusie

De HX-20 van Epson is duidelijk een computer die het van zijn draagbare kwaliteiten moet hebben. Het is beslist niet een apparaat om te gebruiken voor „stationaire" toepassingen, waarbij de computer altijd op het hetzelfde bureau blijft staan.
Vooral in technisch opzicht is de HX-20 een uniek apparaat en de Japanse ontwerpers van het apparaat komt dan ook alle lof toe.

De prijs die voor dit moois moet worden betaald is 1840 gulden. (excl. BTW). Daar komt dan nog eens 360 gulden bij voor de microcassetterecorder. Deze recorder hoort min of meer bij de HX-20, want het is natuurlijk zinloos om bij een zo compacte computer met een externe recorder te gaan „knoeien". We vragen ons daarom ook af waarom dit recordertje niet standaard met de computer wordt meegeleverd.
Het uitbreiden van de computer met een bar code pen kost *f* 420,– en de expansion unit met geheugenuitbreiding gaat *f* 400,– kosten. Bedragen die er niet om liegen dus. We moeten ons echter wel bedenken dat dit het eerste apparaat is dat het predikaat draagbaar ook echt kan waarmaken.

De vertegenwoordiging van Epson is sinds kort in handen van:
Manudax BV, postbus 25, 5473 ZG Heeswijk (04139) 29 01.

COMMODORE-64

VOOR 1355.- DE MEEST INTELLIGENTE PERSONAL-COMPUTER

Dit is de nieuwe Personal Computer van Commodore: de Commodore 64. Hij kost *f* 1355,– (excl. BTW). Niet veel voor zo'n geavanceerd stuk techniek. Maar van Commodore kunt u dat verwachten. Als een van de meest vooraanstaande en toonaangevende microcomputerfabrikanten ter wereld is Commodore niet bepaald onbekend met het leveren van markante prestaties.
Een met de Commodore 64 "concurrerende" Personal Computer is al gauw de helft duurder. Wij geven u de specificaties van de Commodore 64, en een mogelijkheid voor het vergelijken van de specificaties van een andere Personal Computer, en een bon voor meer informatie.
De rest is aan u.

1. Een geheugencapaciteit van 64k RAM, waarvan 38k direct beschikbaar is voor programmatuur in BASIC. Voor programma's, welke in machinecode zijn geschreven, is zelfs 54k beschikbaar.
2. Door de vele interface-mogelijkheden kunt u een scala van randapparaten aansluiten, zoals: disc drives, plotters, dot matrix- en daisywheelprinters, Viditel, communicatienetwerken en nog veel meer.
3. Vele softwarepakketten voor zakelijk gebruik, zoals: tekstverwerking, informatieverwerking, boekhouding, en nog veel meer specifieke toepassingen zullen leverbaar worden.
4. Andere computertalen, zoals Logo, UCSD Pascal, Comal en Assembler zijn reeds in ontwikkeling. Bestaande Basic-programma's voor de VIC en de 40-koloms PET kunnen eenvoudig worden omgezet.
5. Het geluids-IC heeft drie onafhankelijke stemmen met een bereik van negen octaven. Doordat u de golfvorm, de toonhoogte en de omhullende kunt programmeren, bent u in staat om de Commodore 64 als een groot aantal verschillende muziekinstrumenten te laten klinken, zowel solo als meerstemmig.
6. Standaard kunt u 62 grafische karakters, alsmede alle alfa-numerieke tekens (zowel hoofd- als kleine letters) direct vanaf het toetsenbord intypen: op het beeldscherm wordt het teken normaal of reversed in elk van de 16 kleuren weergegeven.
7. De Commodore 64 geeft op een monitor of TV een 40-koloms kleurenbeeldscherm met 25 regels. In de High Resolution Graphics-mode kan het beeld worden opgebouwd in een matrix van 320 bij 200 beeldpunten.
8. Het speciale video-IC maakt het mogelijk om high resolution-multicoloured "sprites" (beweegbare objecten) te gebruiken. Deze "sprites" kunnen beeldpunt voor beeldpunt verplaatst worden, onafhankelijk van andere op het scherm aanwezige informatie.
9. Sprites kunnen tot op acht niveau's in de "diepte" gedefinieerd worden, waardoor driedimensionale effecten kunnen ontstaan met – zo men wil – automatische detectie van botsingen tussen de sprites of andere objecten op het beeldscherm.
10. Een cartridge-slot voor aansluiten van ROM-packs voor zeer vele toepassingen, zoals op het educatieve en het zakelijke vlak, en in de vorm van spelletjes voor de hobbyist.
11. Als optie kunt u door het plaatsen van een tweede microprocessor – de Z80 – de Commodore 64 geschikt maken voor CP/M®-software.

De troeven van de Commodore 64

	Commodore	Andere Personal Computer
Prijs (excl. BTW)	*f* 1355,–	*f* 2200,–
Geheugencapaciteit	64K	48K
Programmeerbaar	Ja	Ja
Typemachine-toetsenbord	Ja (66 toetsen)	Ja (52 toetsen)
Grafische karakters (vanaf toetsenbord)	Ja	Nee
Hoofd- en kleine letters	Ja	Nee**
Functietoetsen	Ja	Nee
Max. disk-capaciteit (per drive, 5,25 inch)	1 Mb	143Kb
AUDIO		
Sound Generator	Ja	Ja
Muzieksynthesizer	Ja	Nee
Hi-Fi-Output	Ja	Nee
VIDEO-OUTPUT:		
Monitor-aansluiting	Ja	Ja
TV-aansluiting	Ja	Nee
INPUT/OUTPUT:		
Cassettepoort	Ja	Ja
Intelligente randapparatuur	Ja	Ja
Seriele periferiebus	Ja	Nee
AANVULLENDE SOFTWARE:		
CP/M®-optie (met meer dan 1000 softwarepakketten)	Ja	Ja
Extern ROM-cartridge-slot	Ja	Nee

CP/M® is een geregistreerd handelsmerk van Digital Research Inc.

BON

Voor meer informatie omtrent deze geavanceerde Personal Computer en het adres van uw dichtstbijzijnde dealer kunt u ons bellen of schrijven:

COMMODORE COMPUTER BV, Postbus 720, 4803 AS Breda, 076-149173

Naam: _____

Funktie: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Code/Plaats: _____

Tel.: _____ D

COMMODORE 64 DE VOORLOPER VAN EEN NIEUW TIJDPERK.

De samenhang tussen individu, organisatie en techniek krijgt gestalte in de kantooromgeving. Met het accent op de menselijke factor. Voor grote bedrijven gaat de integratie van tekst, data, beeld en stem een rol spelen.

Philips levert o.m. communicatie-, dataverwerkings- en tekstverwerkingssystemen, netwerken, Digital Optical Recording en de benodigde systeemarchitectuur.

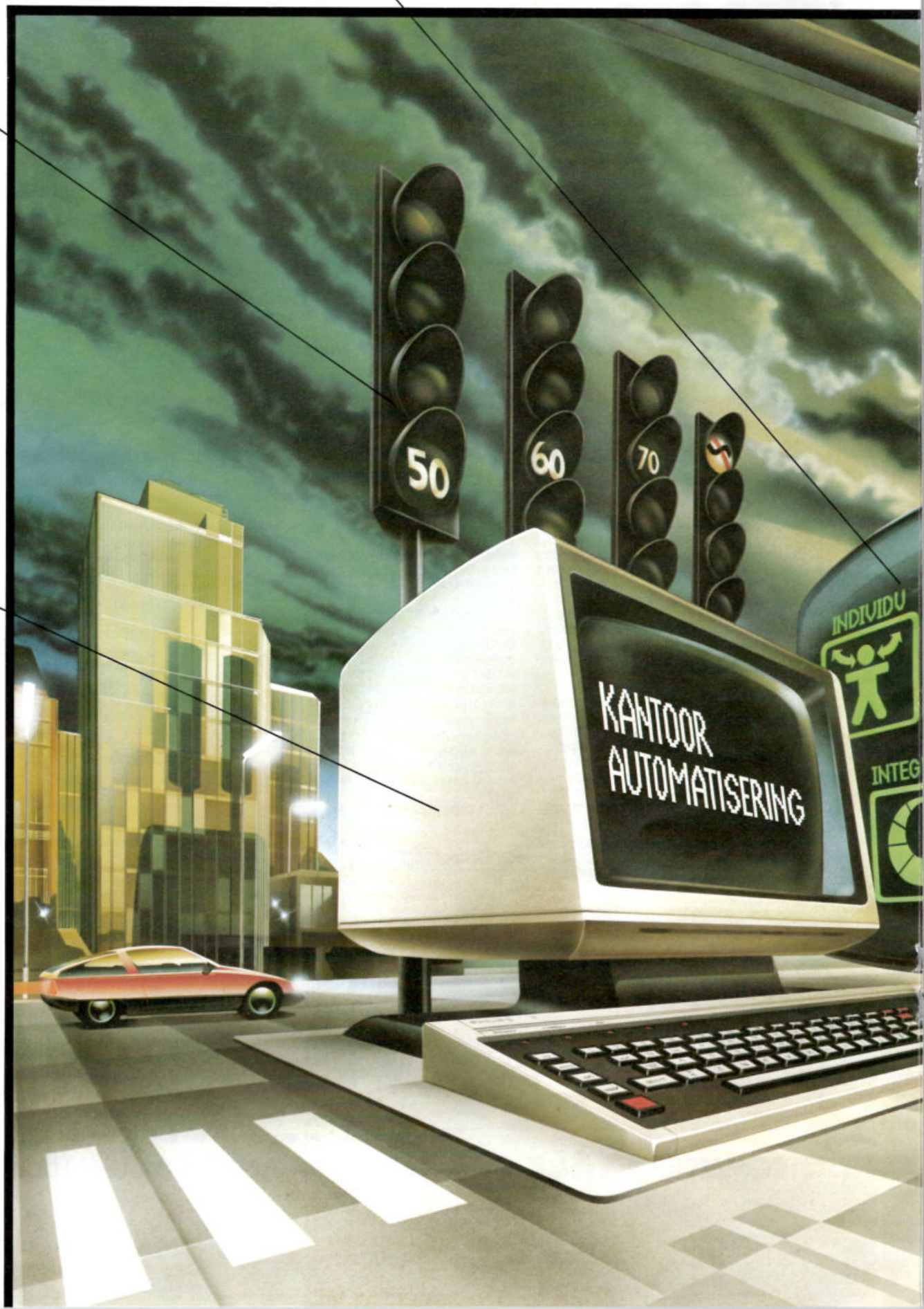
Het intensieve en complexe verkeer van vandaag vraagt om moderne hulpmiddelen ter bevordering van veiligheid en doorstroming.

Geavanceerde detectie-, informatie- en communicatiesystemen zijn hierbij onontbeerlijk.

Philips levert deze systemen en heeft de kennis en ervaring voor het creëren van het integrale systeemconcept.

Kantoorautomatisering: voor kleine bedrijven nemen de toepassingsmogelijkheden van bijv. tekst- en dataverwerking en "electronic mail" snel toe.

Philips levert flexibele systemen, die met een bedrijf mee kunnen groeien.



PHILIPS

Informatie- en communicatiesystemen bijeen. De toekomst kan beginnen.

Communicatie is een vrijwel alles omvattend begrip geworden. Televisie staat voor communicatie, net als de telefoon en de computer. Tekstverwerking, verkeerssystemen, netwerken, zendapparatuur . . . 't is allemaal communicatie, een interactie tussen mensen onderling en tussen mens en machine.
Binnen kleine en grote bedrijven en tussen bedrijven over en weer beweegt zich, in twee richtingen, een informatiestroom, die steeds breder en dieper wordt.

Steeds meer informatie moet worden opgeslagen, moet worden getransporteerd, moet worden verwerkt. Dat omvangrijke werkterrein roept vragen op, vragen van verschillende aard, waarmee u echter bij één bedrijf voor het antwoord terecht kunt. Die bundeling van kennis en kunde, die integratie van informatie en communicatie vindt u bij Philips Telecommunicatie en Informatie-Systemen B.V., kortweg PTIS B.V.

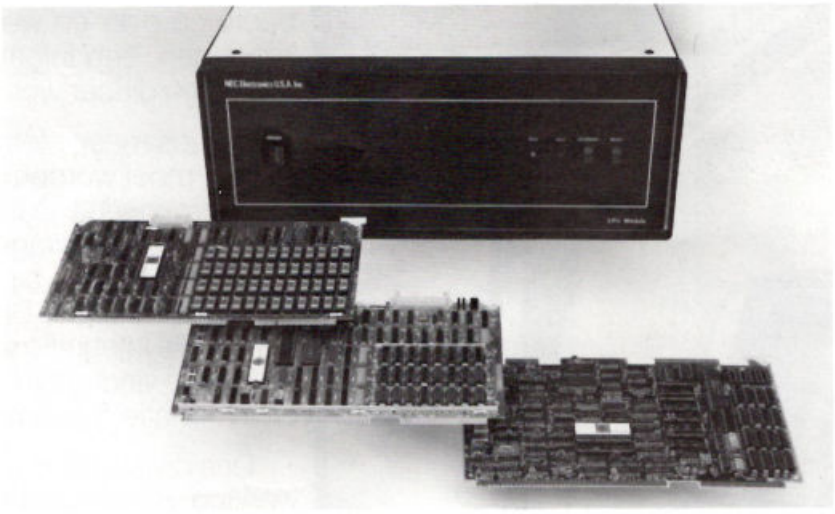
Drie divisies opereren er in nauwe samenwerking, zodanig dat complexe projecten kunnen worden ontworpen en gerealiseerd als één geheel. Technologieën en systemen van uiteenlopende aard grijpen hier op logische wijze in elkaar. Dat is niet alleen practisch, maar óók economisch. De toekomst kan beginnen.
Vandaag als u wilt.

PTIS B.V.
Integratie van informatie en communicatie.

PHILIPS TELECOMMUNICATIE EN INFORMATIE-SYSTEMEN B.V.
MAANWEG 156, 2516 AB DEN HAAG. TEL.: 070 - 762766.

PHILIPS

het meest intelligente Graphic Video System opgebouwd met standaard boards van NEC.



NEC is een van de grootste fabrikanten op het gebied van LSI en VLSI technologieën. Binnen NEC electronics U.S.A. is er een divisie, waar de ontwikkeling en productie plaatsvindt van microcomputerboards. Door toepassing van VLSI producten zijn er enkele unieke IEEE 796 (multibus) compatible boards ontwikkeld, die qua prijs/prestatie verhouding bijzonder aantrekkelijk zijn. Centraal in deze productlijn staat de 16 bit CPU met 5 of 8 MHz µPD8086. Daarnaast zijn er unieke I/O- en RAM-boards ontwikkeld die, in combinatie met de CPU tot een geavanceerd systeem kunnen worden opgebouwd.
'n Voorbeeld?

Het Graphic Video System is opgebouwd uit de volgende componenten:

- *BP-0186 - 16 bit CPU met 32K of 128K RAM; RS 232 poort; 24 bit parallelle I/O; 32K ROM sockets.*
- *BP-2190 - floppy disk controller voor 8 en 5¼ inch drives, 48K RAM dual ported.*
- *BP-1000 - colour graphic video controller met 3 kleurenvlakken (1024 x 1024).*
- *2 kasten, een met 2 x 8 inch floppy disk drives en voeding en een met 6 slots cardcage, backplane en voeding.*
- *CP/M 86.*
- *graphic software*
- *eventuele uitbreiding met parallelle I/O's en/of analoge I/O's.*

Meer weten bel gerust, de groep Componenten kan u er alles over vertellen.

Mogelijkheden van het intelligent Graphic Video System:

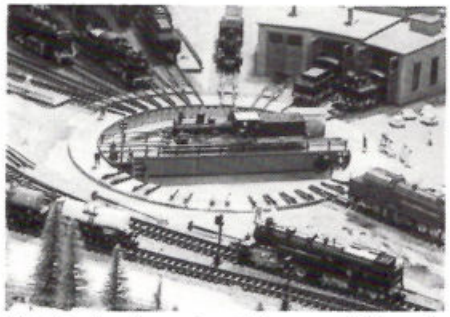
- *software selectable display formaat;*
- *panning en scrolling;*
- *display zoom van 1 tot 16 maal;*
- *split screen;*
- *lichtpen input;*
- *modulair van opbouw;*
- *2 x 8 inch floppy disk drives.*

simac electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

J. J. M. F. Teelen

Modelbaan-automatisering met een microcomputer



In deze aflevering zullen we bespreken hoe de koppeling tussen de tot nu toe besproken schakelingen en de microcomputer kan worden gerealiseerd. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van een speciale I/O-kaart die in een van de slots van de Apple II – of een daarmee compatibele computer – kan worden geplaatst.

Met de in de vorige delen gepubliceerde schakelingen kunnen alle koppelingen tussen de besturingsignalen (TTL-niveau) en de eigenlijke modelbaan tot stand worden gebracht. Voor welke functies de verschillende kaarten zijn te gebruiken is nog eens samengevat in tabel 1. Wellicht zijn er naast de genoemde toepassingen nog andere denkbaar, maar het staat vast dat met deze kaarten alle modelbaan-activiteiten kunnen worden gestuurd vanuit TTL-signalen.
De in modelbaanbesturingen veelvoorkomende ,,vliegwiel elektronica'', die wordt gebruikt om abrupte snelheidsveranderingen van de locomotief te voorkomen, is bij ons systeem niet meer nodig. Deze taak wordt nu overgenomen door de computer die door pulsbreedte-sturing kan zorgen voor een perfecte snelheidsregeling.
Het toepassen van een computer wil niet zeggen dat handbediening uitgesloten is. Integendeel, de gebruiker bepaalt zelf tot hoever de besturing van de baan door de computer wordt overgenomen.

Verschillende niveau's

Toepassing van een computer binnen de modelbaan-hobby kan op een aantal manieren plaatsvinden. We geven hier een paar voorbeelden en introduceren daarvoor een aantal nieuwe begrippen.

1. CAH
Deze afkorting staat voor Computer Aided Handbediening, een persiflage op de Computer Aided-kretologie. We bedoelen hiermee dat de besturing met de hand geschiedt, terwijl de computer zorgt voor het vlekkeloos uitvoeren cq. controleren van de besturingscommando's. Bovendien signaleert de computer optredende storingen, zoals het weigeren van wissels, ontsporen van locomotieven, enz. Voor een dergelijk systeem kan een single board computer goed worden gebruikt.

2. CCM
Met deze ook wat uitzonderlijke afkorting bedoelen we Computer Controlled Modelspoor. Hierbij wordt de complete gang van zaken door de computer geregeld. Ook hiervoor kan een single board computer worden gebruikt, die voor bijvoorbeeld demonstraties zorgt zonder dat menselijk ingrijpen vereist is.

3. AMPCS
Dit staat voor het Automatiseren van de Modelbaan m.b.v. een Personal Computer. Dit is de meest aantrekkelijke, maar tevens de duurste manier om de baan te voorzien van enige intelligentie. Hierbij kunnen commando's via het toetsenbord worden ingegeven, meldingen op het beeldscherm worden gezet, dienstregelingen worden opgezet, enz.

Keuze

Alvorens een keuze te maken uit bovengenoemde mogelijkheden, is het raadzaam uw eigen kennisniveau in te schatten. Een ervaren machinetaal-programmeur of single board computer hobbyïst weet wat hem te doen staat nu de interface is gerealiseerd. Hij zal hooguit nog belangstelling hebben voor de software-modulen die voor de SDK-85 single board computer zijn ontworpen.
De minder ervaren modelbaanbouwers zullen bij alle genoemde mogelijkheden de nodige problemen ondervinden. Zowel mogelijkheid 1 als 2 eisen een vrij behoorlijke kennis op het gebied van programmeren in machinetaal. Het verwerven van die kennis is voor de beginner weliswaar niet onmogelijk, maar het vereist wel de nodige inspanning.
Gelukkig biedt een personal computer de beginner de mogelijkheid om machinetaal in eerste instantie te ontwijken en gebruik te maken van een eenvoudig te leren taal als BASIC. Nadeel is echter weer de prijs van zo'n computer, hoewel tweedehands apparaten tegen heel redelijke prijzen worden aangeboden.
In een volgend deel van deze artikelenserie zullen de meest essentiele software-modulen worden besproken voor de machinetaal-programmeurs (gebaseerd op de SDK-85). We zullen in dit deel voornamelijk aandacht schenken aan de (toekomstige) BASIC-programmeurs.

Tabel 1.

Kaart nr.	Functie	Ingang-signaal	Uitgang-signaal	Mogelijke alternatieve toepassingen
DB100	snelheid regelen (pulsbreedte)	TTL	~ of =	-snelheidsregeling van wissel of gelijk-
	baanvakdetectie	~	TTL	stroom motoren. (trein, overweg, pompjes etc.) met ,,defect'' detectie-mogelijkheid -helderheidsregeling van verlichting e.d.
DB101	besturing rijrichting	TTL	~ of =	-ompolen van overige gelijkstroommotoren.
DB102	telinrichting	TTL	TTL	-signal conditioner voor fototransistoren, Hall-switches e.d.
DB103	wisselsturing	TTL	~ of =	-omkeren rijrichting bij wisselstroomsystemen. -sturing gelijk- of wisselstroommotoren. -sturing ontkoppelrails -besturing overweg-LED verlichting e.d. (knipperen)

Deel 4: Koppeling met de microcomputer

Gebruik van een personal computer

Een zeer belangrijk aspect van de computer

bij modelbaanautomatisering is de I/O-capaciteit. Omdat een modelspoorbaan eigenlijk continu aan uitbreiding onderhevig is, geldt deze capaciteit als een van de belangrijkste selectie-criteria. Een computer als bijv. de Apple II (of een daarmee compatibel apparaat) is voor de besturing uitermate geschikt, omdat het aantal I/O-poorten via de uitbreidingsconnectoren kan worden vergroot.

Gelukkig kunnen de informatielijnen van de beschreven interface niet rechtstreeks op de I/O-slots worden aangesloten; dit kan alleen worden gedaan via een speciale I/O-kaart (zie fig. 1). Met opzet schrijven we hier ,,gelukkig", omdat de computer anders zou worden vernield bij de eerste poging om de schakeling aan te sluiten.
Zo'n I/O-kaart wordt o.a. in de handel gebracht door de firma Digilog. Het gebruik van deze kaart zullen we hierna toelichten. Omdat het een dubbelzijdige, doorgemetaliseerde print is, is het raadzaam om de kaart in geassembleerde vorm aan te schaffen.

Parallel-interface

De VIA-2K interfacekaart van Digilog is opgebouwd rond de 6522 VIA (Versatile Interface Adapter). Het blokschema van deze kaart is gegeven in fig. 2. De Apple-gebruiker krijgt met deze kaart de beschikking over:

- 16 I/O-lijnen, afzonderlijk te programmeren als in- of uitgang;
- 2 programmeerbare besturingslijnen;
- 2 programmeerbare interruptingangen;
- 2 programmeerbare timers;
- 2 Kbyte EPROM.

Voor een begrip van de mogelijkheden en het gebruik van de interface-module is een grondige bestudering van de datasheet van de VIA noodzakelijk. De adressering van de VIA-registers is afhankelijk van het slotnummer waarin de kaart zich bevindt. Voor alle hier genoemde voorbeelden is slot nummer 5 gekozen. Voor andere slotnummers dienen de adressen te worden omgerekend. (Zie ook pag. 82 van het Apple Reference Manual). De voor de verschillende registers geldende adressen zijn in tabel 2 weergegeven.

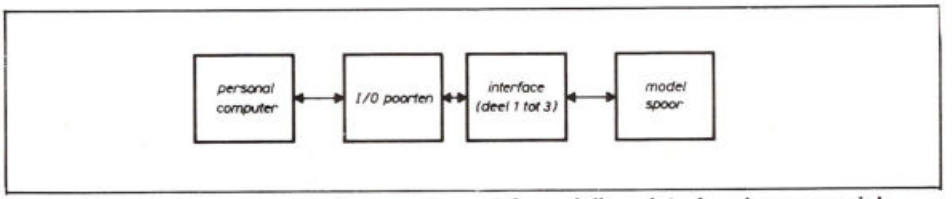


Fig. 1. Voor de koppeling van de computer met de modelbaaninterface is een speciale I/O-kaart nodig.

Bij het aanspreken van adres $C0DA (= -16166) wordt behalve het schuifregister van de VIA (SR) ook een ,,software-schakelaar" bediend (zie fig. 2). Bij een leesinstructie naar dit adres is de eerste 1/4 Kbyte van de eventueel geïnstalleerde E-PROM aanspreekbaar op de bij de slot behorende standaard adressen. Voor slot 5 is dit $C500 toto $C5FF. Wordt een schrijfinstructie naar adres $C0DA uitgevoerd, dan is de gehele inhoud van de EPROM (2 Kbyte) aanspreekbaar op het – voor alle slots gemeenschappelijke – adresgebied $C800 tot $CFFF. (De data die met de schrijfinstructie wordt meegegeven speelt hierbij geen enkele rol; de data komt vanzelfsprekend wel in het schuifregister terecht).

Omdat slechts een interfacekaart op adresgebied $C800 tot $CFFF actief mag zijn, moet dus steeds na het doorlopen van een routine in dit gebied de ,,software switch" d.m.v. een dummy leesinstructie weer worden teruggezet naar het slot-onafhankelijke 1/4 K-gebied.

Programmavoorbeelden

De gebruiker die zelf routines ontwikkelt om in EPROM te zetten wordt geacht voldoende op de hoogte te zijn met het gebruik van de VIA. Voor degenen die vanuit BASIC de interfacekaart willen programmeren volgen hier enkele voorbeelden. Bedenk dat de kaart steeds in slot 5 zit.

Voorbeeld 1
In dit voorbeeld worden alle lijnen van de VIA als uitgang gebruikt. Na het inschakelen van de computer moet de VIA op de juiste manier worden geïnitialiseerd. In dit geval moet zowel de A- als de B-poort als uitgang functioneren. Alle bits van de data direction registers dienen dus 1 te worden gemaakt. Dit doen we met de volgende instructies:

```
POKE -16174,255: REM DDRB uitgangen
POKE -16173,255: REM DDRA uitgangen
```

Hierna kunnen de gewenste data in de uitgangsregisters (ORA en ORB) worden geplaatst met de instructies:

```
POKE -16175,X: REM waarde X in ORA
POKE -16176,Y: REM waarde Y in ORB
```

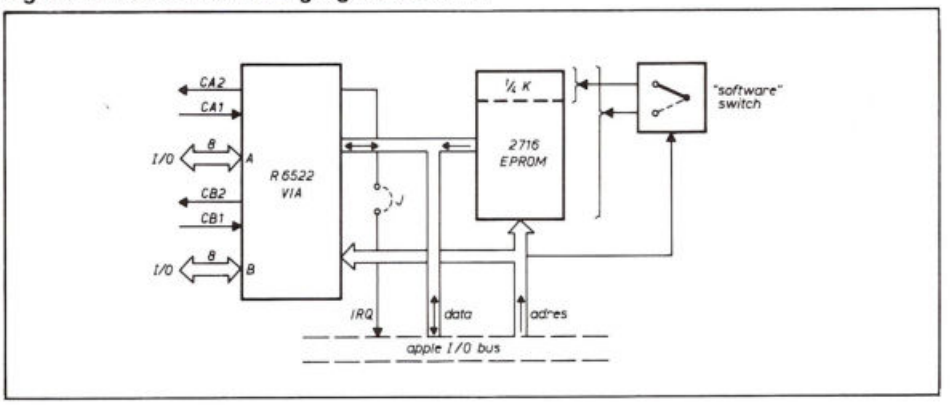
Voorbeeld 2
Hierbij gebruiken we 12 lijnen als ingang en 4 als uitgang. De lijnen PA0 tot PA7 en PB0 tot PB3 worden als ingang geschakeld, terwijl PB4 tot PB7 als uitgang gaan functioneren. De initialisatie is dan:

```
POKE -16174,240: REM PB0 – PB3 en PB4
– PB7 uitgang
POKE -16173,0: REM PA0 – PB7 ingang
```

Uitvoerdata wordt in ORB gezet met:

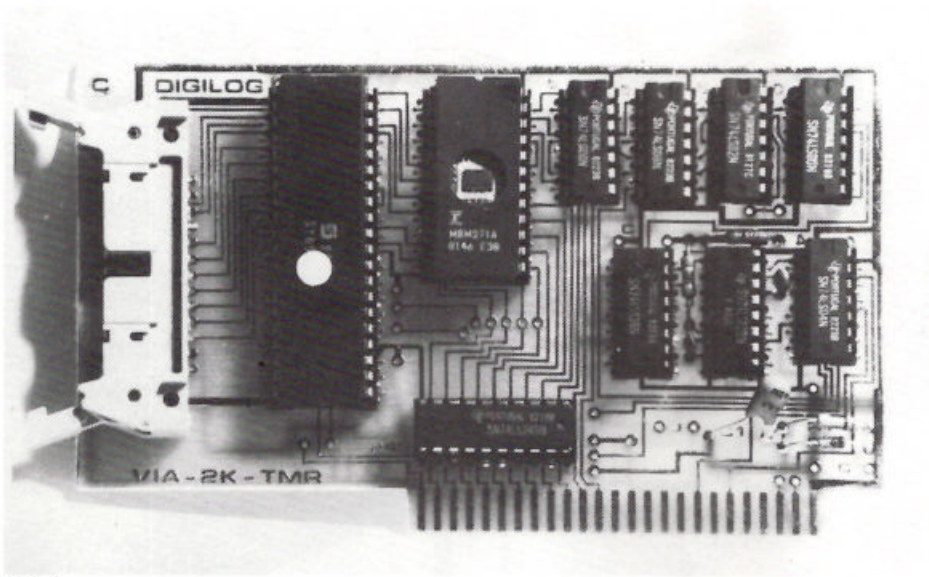
```
POKE -16176,Y: REM Y (4 bits) in ORB4-7
```

Fig. 2. Blokschema van de Digilog VIA-2K kaart.



Tabel 2.

Register	Adres (Hex.)	Adres (Dec.)
IRB/ORB	$ C0D0	-16176
IRA/ORA	$ C0D1	-16175
DDRB	$ C0D2	-16174
DDRA	$ C0D3	-16173
T1L-L/T1C-L	$ C0D4	-16172
T1L-H/T1C-H	$ C0D5	-16171
T1L-L/T1L-L	$ C0D6	-16170
T1L-H/T1L-H	$ C0D7	-16169
T2L-L/T2C-L	$ C0D8	-16168
T2C-H/T2C-H	$ C0D9	-16167
SR	$C0DA	-16166 SWITCH!
ACR	$ C0DB	-16165
PCR	$ C0DC	-16164
IFR	$ C0DD	-16163
IER	$ C0DE	-16162
IRA/ORA	$ C0DF	-16161



Afb. 3.

Invoerdata wordt gelezen met:
A=PEEK (-16175): REM A=IRA
B=PEEK (-16176): REM B=IRB0-3

De Digilog interfacekaart (afb. 3) is voorzien van een 26 polige bandkabel-connector waarvan de aansluitgegevens in fig. 4 zijn getoond. Alle signalen van de kaart zijn TTL-compatibel en belastbaar met 1 standaard TTL-poort.

Andere personal computers

Indien men gebruik wil maken van een andere personal computer dan de hier genoemde Apple II, dient er op te worden gelet dat er voldoende I/O-mogelijkheden beschikbaar zijn. De meeste systemen beschikken niet over de noodzakelijke I/O-slots en hebben slechts aansluitmogelijkheden voor bijv. een printer of een modem. Hoewel dergelijke systemen in principe wel bruikbaar zijn, lopen de kosten die dan aan extra hardware moeten worden besteed zo ver op, dat het aanschaffen van een tweedehands Apple II aantrekkelijker zal zijn.

In het volgende deel zullen enkele softwaremodulen voor de SDK-85 worden besproken.

(Wordt vervolgd)

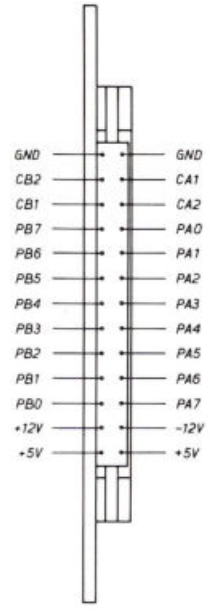


Fig. 4. Aansluitingen van de 26-polige bandkabel connector.

De beschreven interfacekaart wordt in geassembleerde vorm geleverd door:

Digilog, Denneweg 227,
7545 WE Enschede
(053) 31 65 54/89 34 67.

de microcomputer van morgen, nú op uw bureau

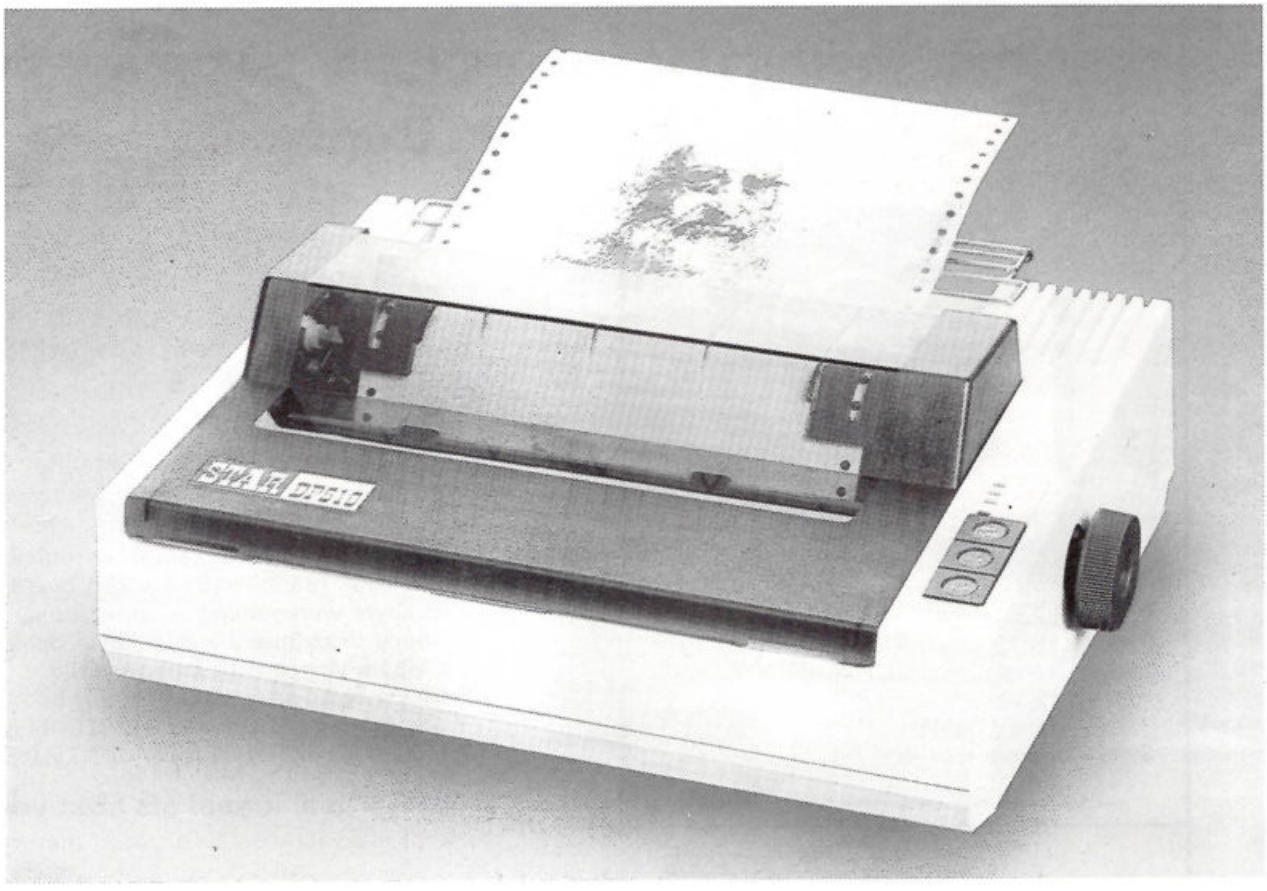
de Kontron PSI 980

** 15 inch beeldscherm, kantel- en draaibaar, in hoogte verstelbaar, graphics (512 x 256 beeldpunten)
** 256 kbyte werkgeheugen, uitbreidbaar naar 1 Mbyte
* 2 floppy discs met 2 x 616 kbyte opslag
** 10 Mbyte Winchester inbouw-optie
** 5 Mbyte removable Winchester inbouw-optie
* 6 uitgangen standaard, w.o. RS232C, IEEE en Centronics
* 7 slots voor uitbreidings- en I/O kaarten

o.a. ideaal als host voor OASIS
het multi-user operating system van de toekomst

TEKELEC TA AIRTRONIC
Postbus 63 2700 AB Zoetermeer 079-310100

Compudata introduceert: de



nieuwe ster onder de printers

STAR is een nieuwe ster onder de printers. Ongeëvenaard in PRIJS-PRESTATIE en KWALITEIT. Geen wonder dus dat u automatisch terecht komt bij Compudata als U op zoek bent naar een printer. En met STAR begint een nieuw tijdperk in printers. Als een wereldbekende fabrikant ons graag inschakelt is het geen gek idee dat ook U Compudata belt of schrijft. Inderdaad, een goed idee komt zelden alleen.

PRIMEUR IN PRIJS EN PRESTATIE:

	STAR DP 510	STAR DP 515
printsnelheid	100 cps bidirectional logical seeking	idem
matrix	9 x 9 tekst grafisch 8 x 480 dots/regel of 8 x 960 dots/regel	9 x 9 tekst grafisch 8 x 816 dots/regel 8 x 1632 dots/regel
tekens per regel	normaal 80-96 dubbelwijd 40-48 condensed 132-66	136-68 163-82 233-116
buffer	2,3 KB standaard	idem
papierdoorvoer	tractor en friction standaard	idem
lettertype	Normaal, Elite, Condensed, Enlarged, Emphasized, Double Strike, Italics, Super and Sub Scripts	idem
prijs	1250.- excl. btw	1870.- excl. btw

Stuur mij gegevens over STAR PRINTERS.

Naam .....

Adres .....

Postcode .....

Plaats .....

Tel. nr. .....

Bedrijf .....

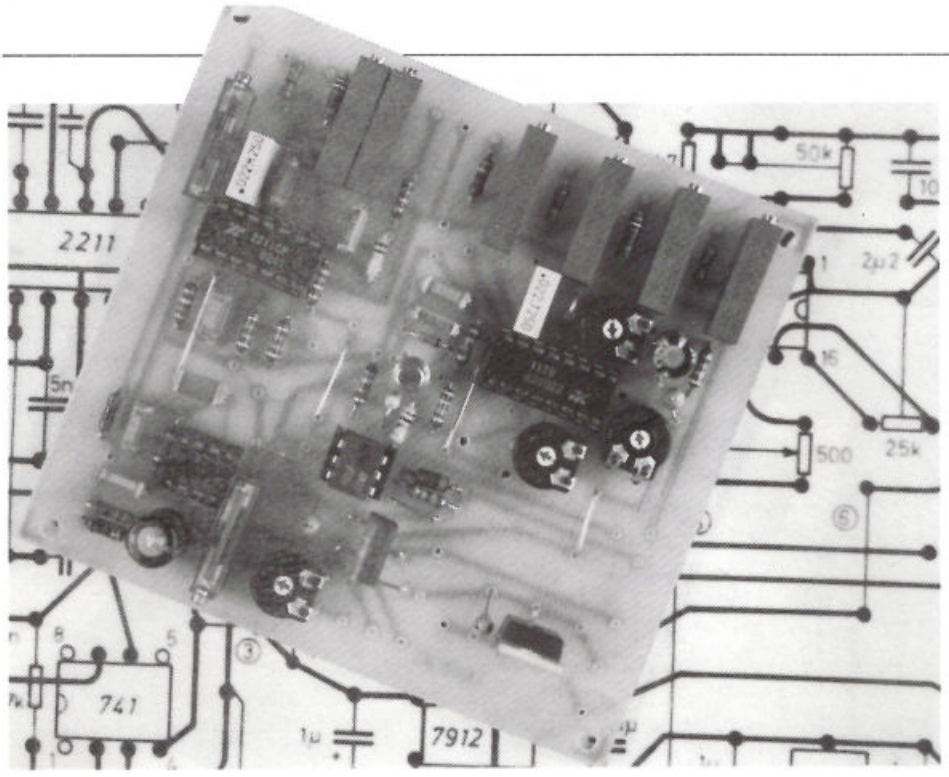
Werkt met apparatuur van .....

Systeem .....

COMPUDATA

DB

Nederland: Compudata b.v., Hambakenwetering 2
5231 DC 's-Hertogenbosch. Tel. 073-422045, Telex 50316 cdata nl.
België: N.V. Compudata S.A., Brusselpoortstraat 8 B-2800 Mechelen.
Tel. 015 422480, Telex 64698 cdata b.



Akoestisch modem

Personal computers communiceren, via de telefoonlijn

Communicatie tussen microcomputers onderling en tussen microcomputers en databanken is mogelijk door gebruik te maken van het bestaande telefoonnet. Voor de koppeling tussen microcomputer en telefoonlijn is een modem nodig. Dit artikel geeft een bouwbeschrijving van een akoestisch modem dat in full-duplex kan werken. Voordeel van zo'n akoestisch modem is dat een directe koppeling met de telefoonlijn – een zaak die de PTT niet toejuicht – wordt vermeden.

De laatste jaren ontstaan er steeds meer databanken die via de telefoon te bereiken zijn en die al dan niet middels een abonneewachtwoord toegankelijk zijn. Zo kan men stellen dat teletekst een algemeen toegankelijke en Viditel een alleen voor abonnees toegankelijke databank is. Er bestaan veel van dergelijke databanken die doorgaans bij het grote publiek onbekend zijn en die zich voornamelijk richten tot gebruikers op technisch-, research- en documentatiegebied.

Recentelijk is er een voor amateurgebruik toegankelijke databank beschikbaar gekomen, nl. „REWTEL", beheerd door de uitgever van het Engelse tijdschrift Radio & Electronics World. Deze databank heeft verschillende pagina's die voor iedere aanroeper beschikbaar zijn. Daarnaast bevat deze bank een nog veel groter aantal pagina's die enkel voor abonnees beschikbaar zijn. Deze databank bevat vooral gegevens die interessant zijn voor (hoe kan het anders) radio- en elektronica-amateurs, zoals gegevens van elektronische componenten, publicaties, nieuws, enz.
Het enige probleem is: Hoe laat ik mijn personal computer hiermee in verbinding komen? Het antwoord is eigenlijk simpel: via een modem en de telefoonlijn. (Modem is een samenvoeging van de woorden MOdulator en DEModulator). Als men informeert wat zo'n modem kost dan schrikt men wel even, want deze dingen hebben prijzen tussen ƒ 1000,– en ƒ 2500,– voor de gewone uitvoeringen. Als computer-hobbyïst denk je dan al snel aan het zelf bouwen van zo'n interface.

Voorbeeld van een REWTEL-melding.

T PAGE
**** REWTEL 24hrs a day from 29th Nov ****
**** TELEPHONE NUMBER (0277) 23628 ****
MRE Spring catalogue out soon; on REWTEL soon
Subscription services required
for REWSHOP and BINGO facilities, but
you can always leave a BULLETIN.
Public session timeout after 8 minutes
REW
TEL
DIRECTORY

Na wat gezoek komt men al snel tot de conclusie dat er tientallen „standaards" zijn: 100, 200, 300, 600, 1200 baud; frequentieshifts van 100, 200, ...800 Hz en mark en space frequenties tussen 800 en 3000 Hz. Alles bij elkaar één grote chaos. Het enige wat bijna overal voorkomt is dat het modem aan een microcomputer aan te sluiten is via een seriële RS232C-poort (litt. 1).
Gaan we nu kijken welke standaard er door de professionele databanken wordt gebruikt, dan blijkt er een voorkeur te zijn voor de BELL I03A (tabel 1, litt. 14) en ook de bovengenoemde REWTEL blijkt daarmee te werken (litt. 15).

Zenden en ontvangen

Een modem heeft een zend- en een ontvang-gedeelte. Beide delen werken gelijktijdig op verschillende frequenties (kanalen A en B). Als aanroepende (originate) worden de data verzonden via kanaal A en ontvangen via kanaal B. De aangeroepene (answer; doorgaans de databank) ontvangt dan uiteraard op kanaal B en zendt op kanaal A.

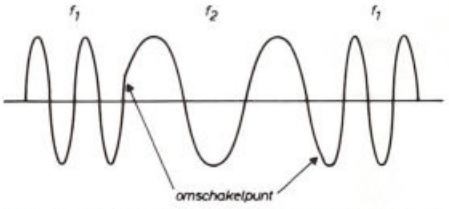
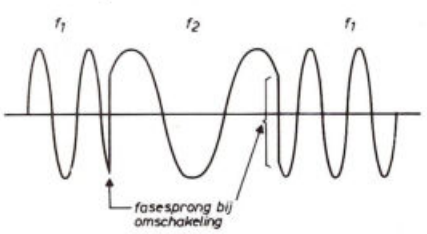


Fig. 1. AFSK zonder fasesprong bij omschakeling.

Dit zenden en ontvangen kan gelijktijdig of afwisselend gebeuren en wordt uitsluitend bepaald door de vraag- en antwoordprocedure tussen beide computers. In *full-duplex* wordt ieder geseind karakter door de ontvangende computer naar de zendende computer teruggestuurd, zodat deze kan controleren of het karakter goed is overgekomen. In *half-duplex* is deze controle niet aanwezig. Wordt bij voorbeeld een programma overgeseind waarbij de ene computer voortdurend zendt en de andere voortdurend ontvangt, dan is dit een *simplex* verbinding.

Fig. 2. AFSK met fasesprong bij omschakeling.



Tabel 1. Verband tussen BELL 103A-RS232C-AFSK-frequenties.

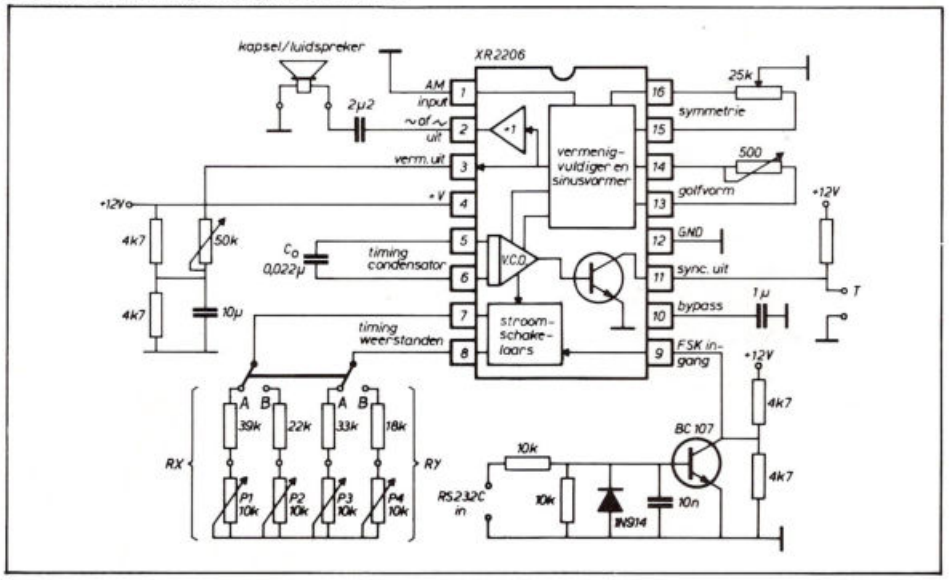
Data	RS232C	AFSK	Kanaal A	Kanaal B
1	−1,5 tot −36 V	MARK	980 Hz	1650 Hz
0	+1,5 tot +36 V	SPACE	1180 Hz	1850 Hz
	middenfrequentie		1080 Hz	1750 Hz

Tabel 2. Formules modulator XR2206 (zie ook fig. 3).

Kanaal A zendt op 980/1180 Hz
Kanaal B zendt op 1650/1850 Hz

$C0 = 0{,}022\ \mu F \qquad f = \frac{1}{R.C} \quad \text{of} \quad R = \frac{1}{22.10^{-9}.f}$

Fig. 3. Modulator (zender) met XR2206.



Ontwerp

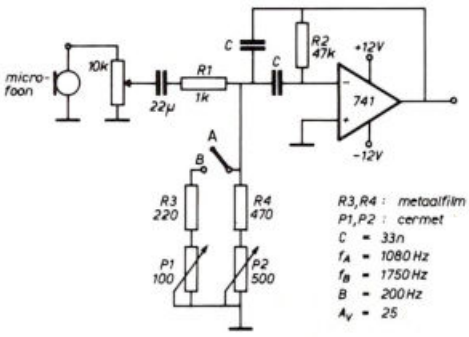
Een modem kan op verschillende manieren worden ontworpen; analoog, digitaal, PLL, enz. (litt. 2 t/m 8). EXAR heeft voor dit doel een aantal mooie IC's, waarmee een relatief compact en tevens goedwerkend modem is te bouwen (litt. 3 en 7).
De ontwerpprocedure wordt hier niet herhaald, dit is uitgebreid in het EXAR-databoek (7) beschreven. In de hier gegeven schakelingen komen de componentwaarden voor, die voor bovengenoemde BELL 103A-norm gelden. De formules voor het berekenen van deze waarden zijn vermeld in tabel 2. Dit voor het geval dat andere frequenties, shifts of baudrates gewenst zijn.
Het hier beschreven modem is verbeterd t.o.v. de in (3) en (7) gegeven schakelingen. De verbeteringen bestaan o.a. uit een toevoeging van een ingangsfilter, dat samen met de ontvanger kan worden omgeschakeld op kanaal A of B, en verder zijn RS232-input/output schakelingen toegevoegd.

Beschrijving van de schakeling

De zender (fig. 3) bestaat uit een XR2206 (bekend bij de RTTY-(telex)-amateurs voor de constructie van een AFSK-modulator), waarin zich een VCO (Voltage Controlled Oscillator) bevindt waarvan de frequentie wordt bepaald door o.a. een externe instelweerstand. Het mooie van dit IC is dat een omschakelcircuit toelaat te kiezen tussen twee zulke weerstanden, waarbij dit schakelcircuit wordt bestuurd door een logisch signaal aan een FSK-ingang (pen 9). Is pen 9 logisch 1, dan is de frequentie afhankelijk van RX. Is pen 9 logisch 0 dan is de frequentie afhankelijk van RY.

Het IC zorgt er zelf voor dat er geen fasesprong optreedt bij omschakeling van frequenties (zie ook fig. 1). Deze sprongen zouden wel optreden bij twee ongesynchroniseerde oscillatoren en veroorzaken storing op de telefoonlijn en een slechte werking van de ontvangende demodulator (zie fig. 2).
Verder bevat het IC voorzieningen om het uitgangssignaal sinufvormig te maken. Het vervormingspercentage bedraagt slechts 0,5%!
De RS232C-poort van de computer stuurt de ingangstransistor die dient als schakelement voor de FSK-ingang (pen 9).
De uitgang van de XR2206 (pen 2) stuurt een dynamisch telefoonkapsel. Eventueel kan ook een luidsprekertje via een weerstand op de uitgang worden aangesloten. Het kapsel of luidsprekertje wordt door middel van een aangepaste constructie akoestisch met de microfoon van de telefoonhoorn gekoppeld.

Fig. 4 Actief ingangsfilter met 741 OpAmp.



Tabel 3. Formules actief filter met 741 OpAmp. (zie ook fig. 4).

$f_A = 1750\ Hz \qquad C = 33\ nF$
$f_B = 1080\ Hz \qquad B = 200\ Hz$
$A_f = 25$

$R2 = \frac{1}{\pi.B.C} \qquad R1 = \frac{R2}{2.A_f}$

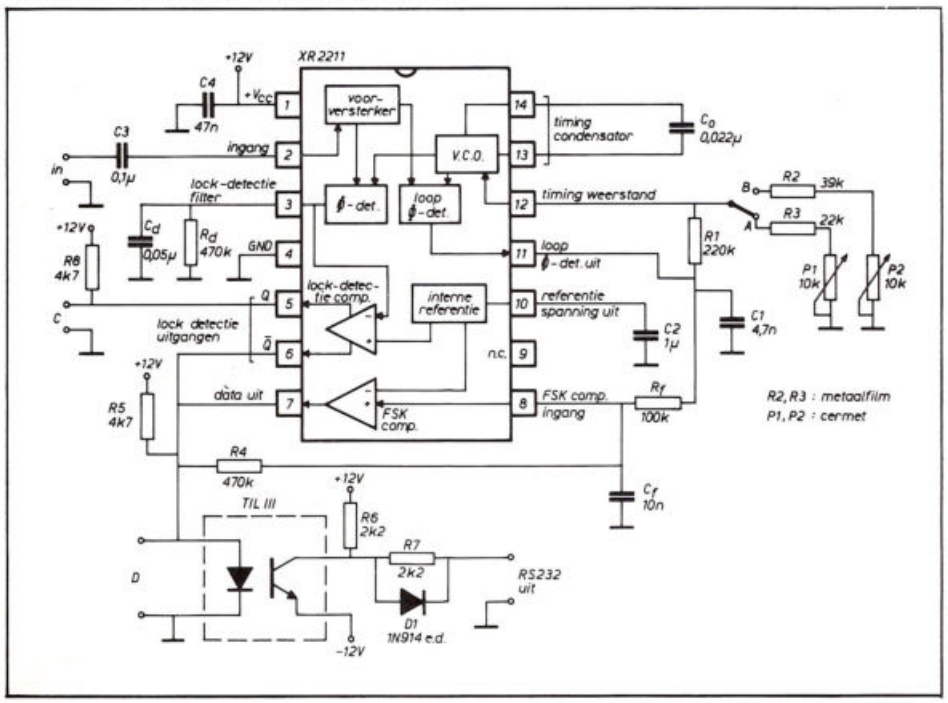
$R0 = \frac{R1}{4.\pi^2.f^2.C^2.R2.R1 - 1}$

Ontvanger

De andere kant van de telefoonhoorn wordt akoestisch gekoppeld met een microfoontje dat een banddoorlaatfilter (fig. 4) aanstuurt via een instelpotentiometer. Deze laatste, samen met een versterkingsfactor van 25 van het filter, geeft meer vrijheid in de keuze van de microfoon. Het filter zelf is klassiek en vrij bekend onder RTTY-amateurs (litt. 9 en 10). De berekening geschiedt middels de in tabel 3 gegeven formules.
Het bandfilter heeft een bandbreedte van 200 Hz, wat in theorie te weinig is voor een baudrate van 300 en een frequentieshift van 200 Hz. De kleine bandbreedte schijnt echter een geringe invloed op de kwaliteit van de signalen te hebben, terwijl storend omgevingsgeluid flink wordt verzwakt.

Het banddoorlaatfilter is verbonden met de ingang van een XR2211 (fig. 5), een IC dat alles in zich heeft voor een volwaardige demodulator. De XR2211 bevat een begrenzende ingangsversterker met een gevoeligheid van 2 tot 10 mV, een PLL-demodulator met een als Schmitt-trigger te gebruiken OpAmp, een interne referentiebron daarvoor, en daarbij nog een lockdetect circuit dat zo kan worden geschakeld dat géén data worden uitgegeven als de PLL niet op het ingangssignaal is gelocked.
De waarden van de componenten die nodig

Fig. 5. Demodulator (ontvanger) met XR2211.



Tabel 4. Formules demodulator met XR2211 (zie ook fig. 5).

Kanaal A ontvangt op 1750 Hz
Kanaal B ontvangt op 1080 Hz

$C0 = 0{,}022\ \mu F$ $\qquad R0 = \frac{1}{f_0 . C0}$

R0 bestaat uit een vaste weerstand (R1,R3) in serie met een cermet trimmer (P1,P2).

$R1 = \frac{R0 . f_2}{f}$ (f = 200 Hz)

$C1 = \frac{C0}{4}$ $\qquad Cf = \frac{3}{\text{baudrate}}$ $\qquad CD = \frac{16}{\text{capture ratio}}$ (capt. ratio = 300 Hz)

$Rd = 470\ k\Omega$

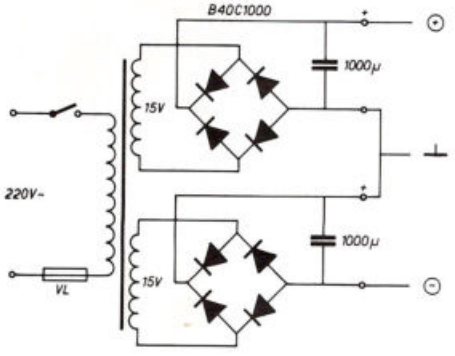
$Rf = 100\ k\Omega$

zijn voor de BELL103A-standaard en de formules die daartoe leiden zijn gegeven in tabel 4. Het filter kan, evenals de demodulator, omgeschakeld worden voor kanaal A of B. Het modem is hierdoor universeel bruikbaar, zowel voor uitwisseling van gegevens tussen twee personal computers werkend als oproepende (A) of opgeroepene (B), als voor het communiceren met een databank zoals REWTEL (waarbij de eigen microcomputer dan steeds oproepende (A) is).

Op de lock-detect uitgang C (pen 5) kan een indicatie-LED worden aangesloten die oplicht zodra de MARK-frequentie wordt ontvangen en de PLL gelocked is. De opgeroepen computer zet als regel ongeveer 20 à 30 seconden deze constante frequentie op de lijn om inregelen mogelijk te maken, waarna de databank zich meldt met een identificatie en eventueel de tijd (zie REWTEL melding).

Pen 6 is ook een uitgang van de lock-detect schakeling. De doorverbinding met pen 7 vormt een soort EN-poort die zorgt dat de data-uitgang laag wordt gehouden zolang de PLL niet op het inkomende signaal is gelocked.

Fig. 6. Voeding.



De uitgang van de XR2211 wordt omgezet naar de RS232C-standaard d.m.v. een optische koppeling die de XR2211 beveiligt en tevens op eenvoudige wijze de aanpassing verzorgt.

Uitgang D kan worden gebruikt om een LED aan te sluiten die oplicht in het ritme van de data.

Constructie

Op de print (fig. 8) kan de gehele schakeling worden gemonteerd, inclusief een positieve en een negatieve spanningsstabilisator, maar uiteraard exclusief schakelaars, stekkers en voeding. Verder zijn nog de nodige ontkoppelcondensatoren aangebracht, zowel in de schakeling als bij de in- en uitgang van de spanningsstabilisatoren.

De voeding is eenvoudig en bestaat uit een 2X15V/200mA trafo, twee bruggelijkrichters en afvlakelco's volgens fig. 6. Nog simpeler is de schakeling van fig. 7, waarin een bruggelijkrichter op een vreemde wijze wordt gebruikt.

Uiteraard moet alles zorgvuldig worden gesoldeerd, elco's en IC's (voetjes) in de goede richting gemonteerd en eerst gecontroleerd of de voedingsspanningen op de goede pennetjes voorkomen, voordat de IC's zelf worden gemonteerd. De RS232C-poort kan volgens de standaardbedrading (litt. 1) of volgens een eigen systeem worden verbonden.

Alle frequentiebepalende potmeters zijn als meerslags-cermet potmeters uitgevoerd. De weerstanden die hiermee in serie zijn geschakeld, zijn i.v.m. de frequentiestabiliteit metaalfimtypen.

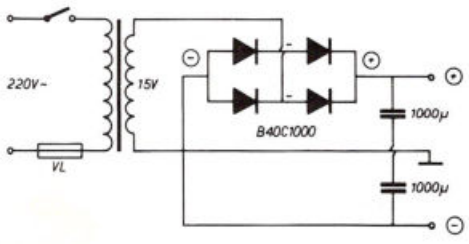
Vergeet bij de montage de acht draadbrugjes niet, deze maakten het mogelijk een enkelzijdige print te gebruiken.

Ieder type optische koppeling met een darlington, zoals de TIL119, is te gebruiken. Eventueel is R5 te verkleinen tot 3,9kΩ om de LED voldoende uit te sturen.

Keuzeschakelaar A/B kan eventueel een derde stand hebben met uiteraard een derde stel potmeters die dan op een andere „standaard" kunnen worden ingesteld. De baudrate wordt steeds bepaald door de computer die de RS232C-ingang stuurt.

De schakelaars en de in- en uitgangen worden aangesloten via stekkertjes en printpennen. Zulke pennen kunnen ook worden gebruikt voor de punten A (testpunt +12V), B (−12V), C, D en T, evenals voor de testpunten op de frequentiebepalende condensatoren van de XR2211 en de XR2206.

Fig. 7. Alternatieve voeding.



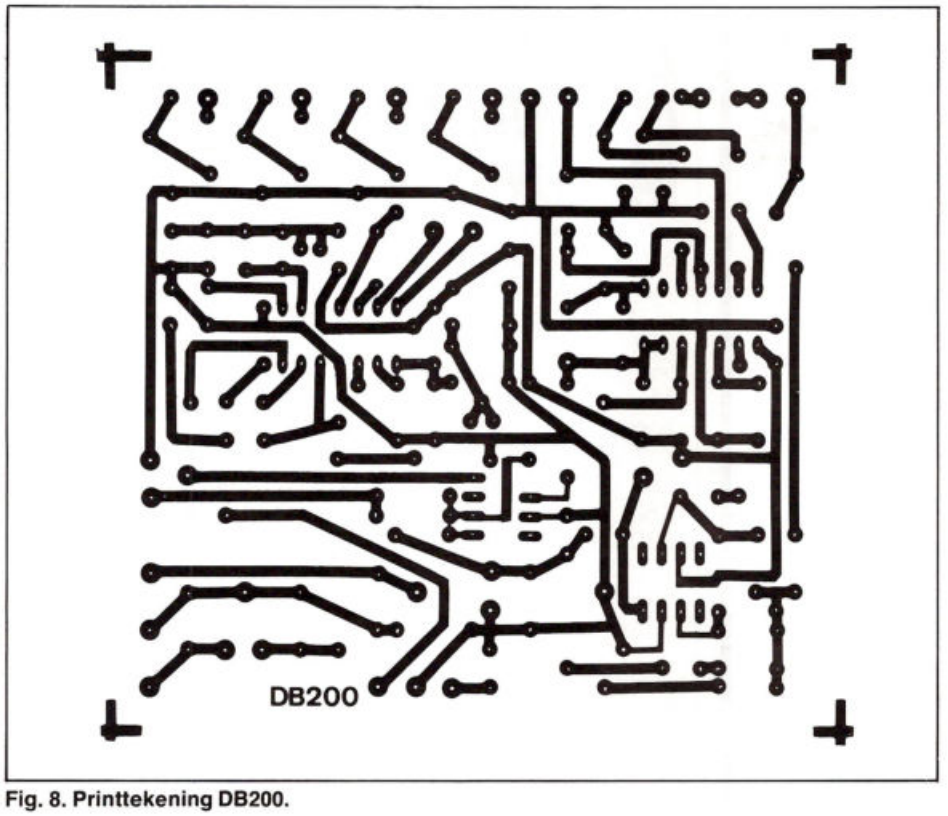
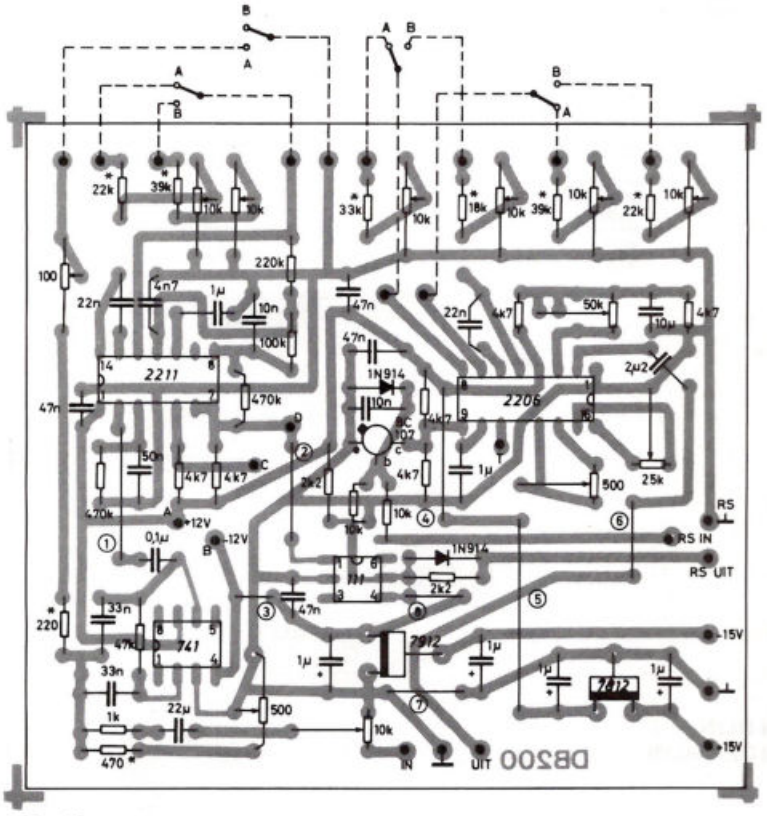


Fig. 8. Printtekening DB200.

Fig. 9. Componentenopstelling op print DB200.



①T/M⑧ DRAADBRUGJES

1µF CONDENSATOREN TANTALIUM OF 0,1µF KERAMISCH

DE MET * GEMERKTE WEERSTANDEN ZIJN METAALFILM-TYPEN

Afregeling

Voor de afregeling is een frquentieteller onontbeerlijk, want voor een frequentieshift van slechts 200 Hz is een afregeling nodig met een nauwkeurigheid van ± 10 Hz. Voor de zender (fig. 3) wordt de ingang van de transistor kortgesloten (uitgang wordt logisch 1) en de frequentie wordt dan d.m.v. P1 ingesteld op 980 Hz. De frequentie wordt aan de uitgang T gemeten of op pen 11 die dan naar +12V verbonden wordt met 4,7kΩ.

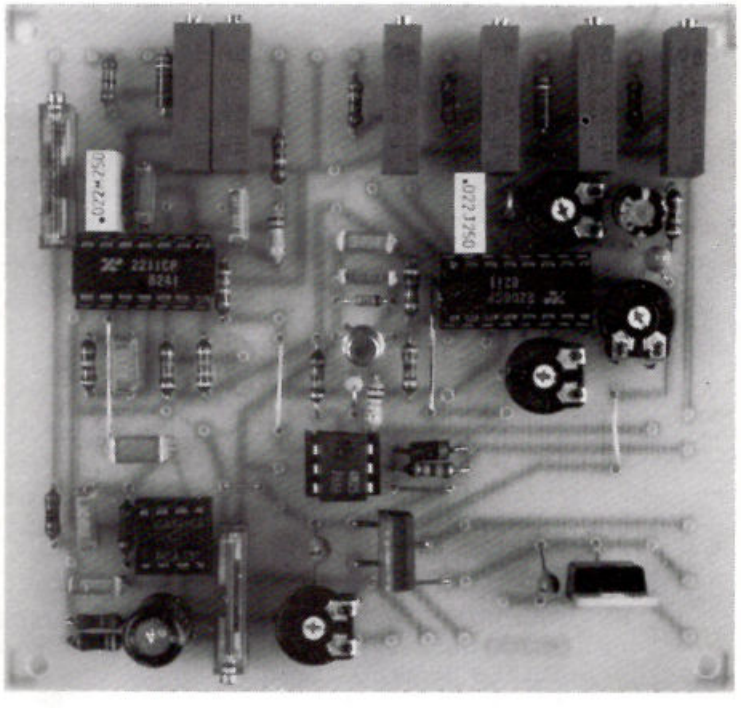
Vervolgens de ingang verbinden met +12V (logisch 0) en de frequentie met P3 instellen op 1180 Hz.

Dit was de procedure voor kanaal A. Dezelfde procedure wordt herhaald voor kanaal B waarbij P2 op 1650 Hz wordt ingesteld en P4 op 1850 Hz. Symmetrie en golfvorm (vervorming) worden ingesteld met resp. de 25kΩ en 500Ω potmeters. Het gelijkspanningsniveau waarop het sinussignaal is gesuperponeerd, wordt op ongeveer de halve voedingsspanning ingesteld met de potmeter van 50kΩ.

Afregeling van de ontvanger (fig. 4 en 5) is moeilijker, maar met wat handigheid is deze toch nauwkeurig in te stellen. Een toongenerator wordt op de ingang aangesloten. Eerst wordt het banddoorlaatfilter op maximale doorlaat voor de middenfrequenties (kanaal A 1750 Hz en kanaal B 1080 Hz) afgeregeld. Merk op dat voor ontvangst van kanaal A het ingangsfilter t.o.v. kanaal B wordt verstemd voor parallel schakelen van een weerstandsketen met potmeter P1.

Het ingangsfilter wordt dus eerst in de stand B afgeregeld op 1080 Hz en daarna in de stand A op 1750 Hz.

Voor de afregeling van kanaal A van de PLL



Shugart

10 MBYTE HARDDISK

Voor de **EXORSET/EXORCISER**
inclusief firmware voor **XDOS** **f. 11.750,--**

Optie: **FLEX09** operatingsysteem **f. 1.150,--**

Voor de **APPLE**
inclusief patch-diskettes voor
DOS 3.3, PASCAL en **CP/M** **f. 9.500,--**

Prijzen excl. BTW

Bel of schrijf even voor dokumentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV — **microsystems design and applications**

Mecklenburgstraat 1c, P.O. Box 193, 5600 AD Eindhoven-Holland, Phone: (0)40-453562, Telex 51603

XEROX 820. DE PERSOONLIJKE MICRO-COMPUTER MET CONTACTUELE VAARDIGHEDEN.

Een micro die niet optimaal geschikt is voor interactieve communicatie, is voor de helft 'weggegooid geld', vindt Xerox®.

De Xerox 820 is dan ook volledig te gebruiken als communicatie-terminal. Via de protocollen TTY/ASCOM, IBM® 3270, 2780 en 3780 kan hij, zonder toevoeging van dure bouwpakketten, razendsnel communiceren met centrale gegevensbanken. Maar ook met andere micro's, tekstverwerkers etc. al dan niet gekoppeld aan Ethernet®.

Daarnaast is de Xerox 820 een uiterst veelzijdige persoonlijke computer. Het CP/M operating system, gebaseerd op de Z80®-A processor, voorziet in tal van toepassingen (de Xerox 820 Softwaregids, op aanvraag, geeft u alle informatie).

We noemen o.a. financiële analyse, tekstverwerking, prognose, planning, financiële- en voorraadadministratie, bestandsbeheer en programmering.

Op de Xerox 820-II is tevens de grafische weergave mogelijk in lijn-, kolommen- en cirkeldiagrammen. Opslagcapaciteit: 180 Kbyte tot 11 Mbyte. Prijs: vanaf f 8.150,– incl. CP/M excl. B.T.W./printer. Een uitvoerige demonstratie (bij de dichtstbijzijnde Rank Xerox dealer) is snel geregeld als u 020-172966 belt.

RANK XEROX

®RANK XEROX XEROX EN ETHERNET ZIJN GEREGISTREERDE HANDELSMERKEN VAN RANK XEROX LTD.

XEROX MAAKT'T XIMPEL.

FIRST LUDONICS INTERNATIONAL BV

BBC microcomputersysteem

16 kB ROM BASIC, 16 kB ROM machine operating systeem 16 kB RAM (32 k model B)
Krachtige BASIC statements voor colourgraphics, Screeneditor.
Locale variabelen. Procedures. IF-THEN-ELSE. BASIC en Assembler te mengen.
Professioneel toetsenbord met 73 toetsen, w.o. 10 zelf definieerbare functietoetsen, 4 cursor control, alle auto repeat.
Display formaten: totaal 7 modes
Model A: max 320 x 256 pixels graphics, 40 x 32 tekens.
Model B: 640 x 256 pixels en 80 x 32 tekens.
Recorder: 300 en 1200 Baud met zeer gebruikersvriendelijke besturing.
3 stemmige muzieksynthese.
Model B heeft standaard een Centronics printerpoort, Serie printerpoort, User I/O 8-bit parallel en 4 analoge inputs voor control toepassingen en tubeconnector.

In de computer kunnen de volgende interfaces worden bijgebouwd:
• Floppy disk • ECONET • Spraaksynthese • ROM modules

Tweede processor optie:
• 3 MHz 6502 met 60 kB RAM • Z-80 met 60 kB RAM onder CP/M • 16 bit processor, 128 kB RAM (in ontwikkeling)

Model A is op elk moment uit te breiden tot model B.

Vraag de brochure aan: 6 bladzijden technische informatie die u duidelijk maken dat deze computer ook als u uitbreiden wilt vele economische mogelijkheden biedt! Plus uitgebreide prijslijst.

RAADHUISSTRAAT 98, 2406 AH ALPHEN AAN DEN RIJN
POSTADRES: POSTBUS 384, 2400 AJ ALPHEN AAN DEN RIJN
TELEFOON 01720 - 7 25 80
POSTGIRO 1869188 - BANK RABO 34.64.18.186

Prijs incl. kabels, manual en 15 demonstratie-programma's:

	excl.	incl.
model A	f 1.521,20	f 1.795,—
model B	f 1.945,—	f 2.295,—
disk drive (BBC) 100 kB	f 1.322,05	f 1.560,—
disk interface + DOS	f 542,35	f 640,—
joystick (paar)	f 67,80	f 80,—
lichtpen	f 122,90	f 145,—
software van BBC, ACORN, Program Power etc.		
amber monitor Phoenix	f 457,60	f 540,—
groene monitor BMC	f 498,—	f 587,65

wordt de generator tussen 1600 en 1900 heen en weer gedraaid en P1 wordt zodanig ingesteld dat aan de RS232C-uitgang signaalwisseling optreedt bij ongeveer 1750 Hz.
Hetzelfde wordt gedaan voor kanaal B met

de frequenties 900 à 1200 Hz met centrale frequentie 1080 en inregeling d.m.v. P2. In het EXAR-databoek (litt. 7) is een nauwkeurigere methode beschreven, maar die vraagt meer handigheid in het afschakelen en doorverbinden van bepaalde delen van de schakeling.

Mechanische samenbouw

Het prototype van de schakeling is ingebouwd in een kastje vervaardigd van printplaat. Een telefoonkapsel als luidspreker en een dynamisch microfoontje zijn aan de bovenkant gemonteerd, zodat een telefoonhoorn met beide akoestisch kan worden gekoppeld.

Voor een goede akoestische koppeling kan gebruik worden gemaakt van (lach niet) rubber moffen die pijp van de stortbak verbinden met de toiletpot.
Een 5-polige DIN-chassisdeel dient als RS232C-aansluiting voor een kabel die aan de andere kant een aan de computer aangepaste stekker heeft. Deze stekker is bij voorkeur een 25 polige standaard RS232C-connector.

Halfgeleiders:
XR2206
XR2211
μA741
μA7812
μA7912
TIL111
BC107
1N914 (2x)

Metaalfilmweerstanden:
220
470
18 k
22 k(2x)
33 k
39 k (2x)

Koolweerstanden:
1 k
2k2 (2x)
4k7 (6x)
10 k (2x)
47 k
100 k
220 k
470 k(2x)

Cermet trimmers:
10 k (6x)
500
100

Instelpotmeters:
500
10 k
25 k
50 k

Condensatoren:
4n7
10 n (2x)
22 n (2x)
33 n (2x)
47 n (4x)
0,1 μ
1 μ (6x)
2μ2
10 μ
22 μ
1000 μ (2x)

Diversen:
16 pins IC-voetje
14 pins IC-Voetje
8 Pins IC-voetje
6 pins IC-voetje
Schakelaar 4 x wissel
Transformator 2 x 15 V

Tabel 5. Componentenlijst bij fig. 9.

Besluit

Aan dit ontwerp zijn nog diverse verbeteringen aan te brengen, zoals het gebruik van RS232C in- en uitgangs-IC's. Ook zou in plaats van een microfoontje een magnetisch spoeltje kunnen worden gebruikt (zoals in een telefoonversterker wordt gebruikt). Een speciaal telefoon-IC (litt. 11, 12, 13) zou ons zelfs helemaal van de akoestische koppeling afhelpen. Maar waarom is dit allemaal nodig als een ontwerp goed werkt? Dit laatste is tenslotte het belangrijkste.

De bij dit artikel gegeven print kan worden besteld door het overmaken van f 20,_ op girorekening 2612580 t.n.v. J. Teelen, Deventer met vermelding van: print DB 200.

Literatuur:

[1] Microprocessor Interfacing Techniques, Sybex C207, p. 239 ev.
[2] Funkschau 10/1980, p. 105-107.
[3] Electronic Design 12 april '79, p. 110-115.
[4] Electronic Engineering, augustus '75, p. 12-14.
[5] Elektuur, februari '83, p. 40-49.
[6] Electronic Engineering, mei '77, p. 25.
[7] EXAR Phase Lock Loop Data Book, AN-1.
[8] Wireless World, maart '74, p. 29-30.
[9] Funkschau 5/78, p. 183-185.
[10] Radio Elektronica, 10/81, p. 27 e.v.
[11] Funkschau, 6/81, p. 101-102.
[13] Electronique Applications, Nr. 23/82, p. 39-41.
[14] Texas Instruments, Equipment specifications, Silent 700.
[15] Radio &Electronics World, february '83, p. 10-13.

Computer Supplies en accessoires

- inktlinten
- printwielen
- magnetische media
- geluiddempende kappen
- sheetfeeders
- papier e.d.

De uitgebreide catalogus kan op aanvraag worden toegezonden.

Bel (020) 582 2856

Geveke Elektronica bv
Kabelweg 55, Postbus 440
1000 AK Amsterdam, Telex 18836

geveke electronics

W.83.01

J. Louwman

Na de laatste publicatie over goedkope schaakcomputers in januari van dit jaar, zijn er inmiddels al weer vier nieuwe typen uitgekomen. Deze vier speelden in een dubbelrondig toernooi tegen vergelijkbare computers. De resultaten en de ervaringen met de nieuwe vier zijn in dit artikel samengevat.

Meer goedkope schaakcomputers

De vier nieuwe computers die onder handen zijn genomen zijn de Novag Micro 2, Destiny, Conic en Intercontinental Traveler. Samen met zes andere goedkope schaakcomputers speelden zij in totaal 90 partijen. Voordat de resultaten ter sprake komen, zullen de eigenschappen van de vier nieuwelingen worden besproken.

Novag Micro 2

Dit is een kleine schaakcomputer die zowel op het lichtnet als op batterijen speelt. Qua uitvoering is deze computer ongeveer gelijk aan zijn voorganger, de Novag Microchess, die met een programma van Dave Kittinger speelde. Deze nieuwe Micro 2 speelt met een 4Kbyte programma van Julio Kaplan. De computer speelt aanzienlijk sterker dan zijn voorganger.

Een goedkope, maar leuk spelende schaakcomputer, die zeer geschikt is voor zwakkere schakers en bovendien uitgerust met een aantal prettige gebruiksmogelijkheden. Prijs ca. *f* 250,–; i.v.m. een op handen zijnde importeurswisseling is het moeilijk te voorspellen wanneer deze computer op de Nederlandse markt zal komen.
Wonderbaarlijk wat Julio Kaplan uit dit kleine programma tevoorschijn weet te toveren. In het toernooi handhaafde de Micro 2 zich redelijk tussen computers met een soms 3 x zo groot geheugen. Julio Kaplan bewijst hiermee weer de abslolute meester in het schrijven van compacte schaakprogramma's te zijn.

Destiny

De Destiny komt van Applied Concepts, de Amerikaanse fabriek die ook de Morphy computers produceert. Het apparaat heeft een sterk spelend programma, zeker in de klasse van de goedkopere schaakcomputers, maar is daarvoor eigenlijk net iets te duur. Zeer volledige uitvoering met insteek-sensor contacten, terugspeelmogelijkheid tot en met 6 ply, ingebouwde klokken, zettenteller, redelijke openingsbibliotheek en ongeveer even sterk spelend als de veel duurdere Morphy GGM met uitsluitend het Morphy Master moduul. De computer speelt op het lichtnet en batterijen.
De Destiny zou in de klasse duurdere en sterker spelende schaakcomputers zeker ook goed kunnen meekomen. De prijs (*f* 595,–) is net iets te hoog, al heeft deze computer veel geavanceerde eigenschappen. De prijs kan echter omlaag, maar ja u kent het oude verhaal inmiddels wel, vrijwel alle importeurs en detailzaken nemen in Nederland te veel winst en dat is mijns inziens erg dom, want verlaging van de prijzen brengt gegarandeerd een hogere omzet met zich mee, hetgeen de lagere winst in meer dan ruime mate zou compenseren. Mijn standpunt is, dat importeurs met een winstmarge van 20% kunnen volstaan.

Destiny favoriet

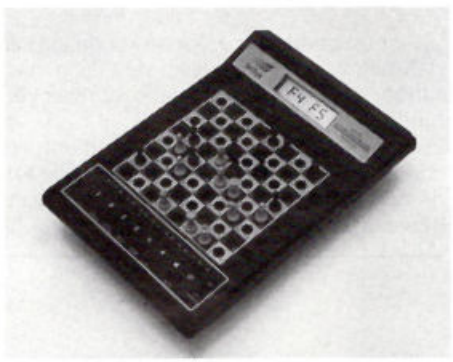
Terugkomend op de Desiny kan worden geconstateerd, dat deze computer toch een zeer aantrekkelijke aanbieding is en over heel erg veel nuttige gebruiksmogelijkheden beschikt.
Importeur fa. Willeboordse, Amsterdam (020) 42 93 58.

Conic

Deze telg uit Hongkong heeft nog geen Nederlandse importeur, maar krijgt die binnenkort wel. De nieuwe Conic is zeer fraai uitgevoerd (met reedcontacten!) en speelt behoorlijk goed voor een goedkope schaakcomputer. Het apparaat heeft een groot schaakbord en dezelfde mogelijkheden als bijv. de Challenger 9. De steelsterkte is te vergelijken met de vroegere Sargon 2,5.
De fabriek in Hongkong wordt geleid door Chinezen die uiterst karig waren met informatie. Zij wilden niet zeggen wie het schaakprogramma schreef, welke microprocessor en welke geheugencapaciteit werd gebruikt. Als de Conic een *verstandige* Nederlandse importeur krijgt, kan de prijs ca. *f* 575,– zijn.
De Conic is werkelijk fantastisch uitgevoerd en de bedieningstoetsen zijn buitengewoon fraai. De computer heeft een ingebouwde geluidgenerator die melodieën speelt bij het begin en einde van de partij. Kortom een uiterst fraaie schaakcomputer voor zwakkere en middelmatige schakers.

Scisys Intercontinental Traveler

Opvolger van de in Nederland meest verkochte schaakcomputer, de SciSys Traveler. Weliswaar was de Traveler een zeer goedkope schaakcomputer, maar hij speelde daarentegen zeer zwak met een uit 1979 daterend programma.
De topman van SciSys, dr. E. Winkler, kijkt echter – terecht – naar de verkoopcijfers. Hij stak de Traveler in een nieuw jasje, paste een fraai nieuw display toe en verhoogde de snelheid van de microprocessor tot 7,2 MHz en ziedaar de Intercontinental Traveler was geboren, met het oude programma van 1979! Het resultaat is dat deze computer



Tabel 1. Toernooitabel goedkopere schaakcomputers.

Schaakcomputer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	totaal aantal	%	Gemid. bedenktijd	Prijs i guide
1 Destiny	□	1½	2	2	2	2	2	2	2	2	16½	92	1'47''	595
2 Mephisto Junior	1	□	1	2	2	2	2	2	2	2	16	89	1'44''	398
3 SciSys Sensor St.	½	1	□	2	2	2	2	2	2	2	15½	86	1'57''	499
4 Conic	0	0	0	□	1½	1½	1	2	2	2	10	56	1'59''	± 575
5 SciSys Companion	0	0	0	½	□	1	2	1	2	2	8½	47	1'54''	399
6 S.C.2	0	0	0	½	1	□	1½	2	1	1½	7½	42	2'02''	265
7 Novag Micro 2	0	0	0	1	0	½	□	1½	1½	1½	6	33	1'34''	± 250
8 Challenger Mini	0	0	0	0	1	0	½	□	1	1	3½	19	1'47''	337
9 Challenger Sens.6	0	0	0	0	0	1	½	1	□	1	3½	19	1'58'	498
10 SciSys Int. Traveler	0	0	0	0	0	½	½	1	1	□	3	17	1'44''	199

Remisepercentage 12,2% (laag!)
Gemiddeld aantal zetten per partij: 61
Elke computer speelde 18 partijen.
Gemiddelde bedenktijd p. zet 2 minuten.
Totaal aantal partijen: 90.

wel wat beter speelt dan de oude Traveler, maar nog steeds erg zwak. De computer blijft echter goedkoop (*f* 195,–).
Beginnende schakers kunnen er plezier aan beleven. Hij speelt op het lichtnet en op batterijen. De snelle microprocessor verlaagt wel de bedenktijden, maar brengt natuurlijk met het stokoude programma nauwelijks beter spel. Verhoging van de rekensnelheid brengt bij gelijkblijvend programma nooit veel winst.

Pluspunten van deze computer zijn de degelijke constructie en de lage prijs, maar het zal u niet verbazen, dat de nieuwe Traveler in het gespeelde toernooi de rode lantaarndrager werd.

Conclusies

De resultaten van het toernooi (zie tabel 1), dat dubbelrondig werd gespeeld, spreken voor zich. Destiny (*f* 595,–), Mephisto Junior (*f* 398,–!) en SciSys Sensor Standaard (*f* 495,–) bleken gelijkwaardig qua speelkracht en superieur t.o.v. hun collega's. De goedkope Oost-Duitse SC2 deed het goed. Novag Micro 2 met het zeer compacte schaakprogramma deed het behoorlijk, terwijl de Challengers onder de maat bleven. Conic was leider achter de top drie. Companion faalde niet en Intercontinental Traveler kon de duurdere Challenger-computers (die wel over veel meer mogelijkheden beschikken) nog bijna evenaren.

Nieuws uit Neurenberg

Fidelity komt in juli a.s. met de Challenger Elite A.S. op de markt. Deze schaakcomputer wordt zowel in de VS als in West-Duitsland gefabriceerd. Het programma is identiek aan dat van de zeer dure Challenger Prestige; de processor werkt echter met een kloksnelheid van 3 MHz in plaats van 4 MHz zoals bij de Prestige. De prijs is aantrekkelijk, ongeveer 1/3 van de prijs van de Prestige. De Elite A.S. zal ong. *f* 1.590,– gaan kosten en beschikt dan over alle mogelijkheden van de Prestige en ook over een autoresponseboard met reedcontacten. Ook komen aanvullingsmodulen, dezelfde als voor de Prestige, beschikbaar. Voor de prijs is dit apparaat zondermeer aantrekkelijk. Op de Spielewarenmesse te Neurenberg speelde ik reeds tegen deze computer. De eerste indruk is zeer goed.

In Neurenberg waren ook veel nieuwe goedkope schaakcomputers uit Hong Kong te zien. Electronics Nederland zal deze nieuwe goedkope (ong. *f* 125,–) schaakcomputers waarschijnlijk in de loop van het jaar gaan voeren.

Trekpleister in Neurenberg was ook de Novag Robotter, wel zeer duur (ruim *f* 3.000,–), maar inmiddels sterk verbeterd qua uitvoering en mogelijkheden. Zo heeft deze Robotter een emotieknop, waarbij hij visueel en hoorbaar zijn emoties toont tijdens het verloop van de schaakpartij. Enkele grote warenhuizen in Nederland zullen deze Novag Robotter in september a.s. gaan verkopen.

In juli a.s. komt de Novag Super Sensory nu met een 16 Kbyte programma. Speelt ongeveer even sterk als de Challenger 9 en kost slechts ± *f* 500,–.

Nieuw!
Ultra low-cost
keyboards van Vierpool.

- *industriële ultra vlakke keyboards met 53 resp. 65 toetsen.*
- *uitgevoerd met het bekende "Gold-crosspoint" kontaktprincipe, waardoor ultra bedrijfszekerheid.*
- *volledige ASC II kodering - 128 symbolen.*
- *in 3 mode bediening, parallelle uitgang, TTL kompatibel.*
- *positieve logika.*
- *voedingsspanning +5V.*
- *leverbaar in zeer elegante kunststofbehuizing.*

Betrouwbare data input ..... dan CHERRY

vierpool bv

*Postbus 8468 1005 AL Amsterdam Tel. 020 - 11 13 11**

M. Perdeck

Recursiviteit is een programmeermethode die in sommige gevallen ingewikkelde programmeerproblemen kan vereenvoudigen. Recursiviteit komt vooral voor in talen als Algol 68 en Pascal, waar het wordt gebruikt in de vorm van recursieve procedures, d.w.z. procedures die zichzelf aanroepen. Het wordt toegepast bij wiskundige berekeningen die zelf recursief zijn. Hiervan zal in dit artikel een eenvoudig voorbeeld worden gegeven. Tevens zal in dit artikel een algemene methode worden aangegeven hoe recursiviteit kan worden gebruikt. De programmavoorbeelden zijn geschreven voor een Acorn Atom. De meeste andere computers zullen deze voorbeelden echter ook wel slikken, eventueel na het aanbrengen van wat wijzigingen, zoals het vervangen van „;" door „:".

Recursiviteit in BASIC

Wat houdt recursiviteit in BASIC nu eigenlijk in? BASIC kent immers geen procedures zoals Pascal en Algol 68. BASIC kent echter wel iets dat op de procedure lijkt: de subroutine. De BASIC tegenhanger van de recursieve procedure is dus de recursieve subroutine.
Een voorbeeld daarvan zien we in afb. 1. Het programmadeel vanaf regel 100 is een recursieve subroutine omdat het zichzelf aanroept in regel 110.
Het is duidelijk dat deze routine niet erg nuttig is. Het programma zal onafgebroken

```
10 REM EENVOUDIG VOORBEELD
15 REM VAN EEN RECURSIEVE SUBROUTINE
20 GOSUB 100
30 END
100 PRINT"A"
110 GOSUB 100
120 RETURN
```

Afb. 1. Programma met een zeer simpele recursieve subroutine.

A's blijven afdrukken, totdat de interpreter een foutmelding geeft omdat het maximaal aantal subroutines, dat tegelijkertijd genest mag zijn, is overschreven. M.a.w.: de stack waar de terugkeeradressen van de subroutines worden bewaard is overvol.
Het feit dat het aantal geneste subroutines aan een maximum is gebonden, kan het gebruik van recursiviteit soms erg beperken.
De routine in afb. 1 is vooral onbruikbaar doordat hij niet termineert. Dit kan worden verholpen door een IF-THEN combinatie te gebruiken. Wanneer aan een bepaalde voorwaarde wordt voldaan (IF) dan wordt (na eventueel iets anders te hebben gedaan) een RETURN uitgevoerd (THEN) en anders wordt (na eventueel iets te hebben gedaan) een nieuwe recursieve aanroep gedaan. De voorwaarde moet daarbij zo gekozen zijn dat de subroutine op een gegeven moment weer wordt verlaten en het hoofdprogramma wordt voortgezet. Als voorbeeld kunnen we het volgende nemen.

Stel, we willen 6 keer achter elkaar een A afdrukken en vervolgens 6 keer achter elkaar een B. Dat kan natuurlijk met twee FOR-NEXT lussen, maar hier zal omwille van het voorbeeld een recursieve methode worden gebruikt (zie afb. 2).

```
10 REM   AFDRUKKEN VAN ZES A'S EN B'S
15 REM   MET EEN RESURSIEVE SUBROUTINE
20 N=6
30 GOSUB 100
40 END
100 REM   N BEVAT HET AANTAL A'S DAT
105 REM   NOG MOET WORDEN AFGEDRUKT
110 IF N=0 THEN RETURN
120 PRINT"A"
130 N=N-1
140 GOSUB 100
150 PRINT"B"
160 RETURN
```

Afb. 2. Voorbeeld van een bruikbare recursieve subroutine.

N bevat het aantal A's dat nog moet worden afgedrukt. Daarom wordt N in het hoofdprogramma gelijk gemaakt aan 6. Daarna wordt de subroutine van regel 100 aangeroepen. Daar wordt een A afgedrukt en N met één verlaagd (het aantal A's dat nog moeten worden afgedruk is met één verminderd). Wanneer nu het aantal A's dat nog moet worden afgedrukt groter is dan nul, wordt dezelfde subroutine nog een keer aangeroepen. Dat zal worden herhaald tot de 6e A is afgedrukt. Op dat moment is dezelfde subroutine dus 6 keer genest in zichzelf. Wanneer de 6e A is afgedrukt, zal N nul zijn geworden. Daarom zal geen 8e aanroep meer plaatsvinden, maar zal een B worden afgedrukt en wordt teruggekeerd naar de plaats waar de 7e aanroep werd gedaan. Dat is dus regel 150 (in totaal wordt de subroutine 7 keer aangeroepen, 1 keer vanuit het hoofdprogramma en 6 keer vanuit de subroutine). Nu zal weer een B worden afgedrukt en weer worden teruggekeerd naar regel 150. Omdat de subroutine 7 keer is aangeroepen, waarvan 6 keer vanuit de subroutine zelf, zal in totaal 6 keer worden teruggekeerd naar regel 150 in de subroutine en pas de laatste keer naar het hoofdprogramma. Daarom zullen 6 B's worden afgedrukt.

Het gebruik van recursieve subroutines

Recursieve berekening

Een meer praktische toepassing van een recursieve subroutine is het uitrekenen van de faculteit van een getal. De faculteit van het getal A wordt genoteerd als A! en wordt als volgt gedefinieerd: Als geldt A= dan geldt A!=1 en als A niet gelijk is aan 1 dan geldt: A!=A × (A-1)!
De faculteit kan alleen van positieve gehele getallen worden berekend.
Een programma dat de faculteit van een getal uitrekent geeft afb. 3. Wanneer u het programma gebruikt, voer dan geen getal in dat groter is dan het maximale aantal subroutines dat tegelijkertijd in uw computer genest mag zijn, anders wordt u getracteerd op een foutmelding.

```
10 REM  BEREKENING VAN A!
20 INPUT A
30 DIM BB(A-1)
40 P=1
50 GOSUB 100
60 PRINT A
70 END
100 IF A=1 THEN RETURN
110 BB(P)=A
120 P=P+1
130 A=A-1
140 GOSUB 100
150 P=P-1
160 A=BB(P)*A
170 RETURN
```

Afb. 3. Berekening van de faculteit van een getal m.b.v. recursie.

De subroutine vanaf regel 100 die het eigenlijke werk doet, is wat ingewikkelder dan zijn broertjes uit de vorige voorbeelden. Het zet de waarde van de variabele A om in de faculteit van die waarde en zet die weer in A. Dat is duidelijk te zien in regel 100. Als A de waarde 1 heeft, hoeft er niets te worden gedaan want 1!=1. Als A niet gelijk aan 1 is moet (A-1)! worden uitgerekend. Daarvoor wordt dezelfde subroutine gebruikt.
Omdat we de oorspronkelijke waarde van A straks nog nodig hebben om hem met (A-1)! te kunnen vermenigvuldigen (A!=A × (A-1)!) moeten we hem zolang in een array opslaan. Omdat het aantal keren dat de subroutine wordt aangeroepen A bedraagt, moeten we een array gebruiken die A-1 elementen bevat. Na de laatste aanroep van de subroutine hoeft er immers geen A meer te worden bewaard omdat er geen aanroep meer volgt.

Naast de array is er ook een variabele nodig om aan te geven waar het volgende vrije element is om een A op te slaan. De array heeft in dit programma de naam BB gekregen. De variabele die de eerste vrije plaats aangeeft heeft de naam P.

Algemene vorm

Aan de hand van deze voorbeelden kunnen we nu een algemene vorm formuleren van een recursieve subroutine in BASIC (zie afb. 4).

```
100 IF oplossing eenvoudig THEN
    bereken oplossing: RETURN
110 vereenvoudig probleem
120 GOSUB 100
130 RETURN
```

Afb. 4. Algemene vorm van een recursieve subroutine zonder parameters.

Het is duidelijk dat elke recursieve subroutine een IF-THEN combinatie moet hebben. In deze combinatie wordt gekeken of het op te lossen probleem eenvoudig.
Is dat zo, dan wordt de oplossing uitgerekend en wordt een RETURN gegeven. Is de oplossing niet eenvoudig te vinden, dan wordt het probleem vereenvoudigd, waarna weer een recursieve aanroep gevolgd door een RETURN plaatsvindt.
Omdat elke keer dat de subroutine wordt aangeroepen het probleem wat eenvoudiger wordt, zal het probleem op een gegeven moment oplosbaar zijn geworden. Na berekening van de oplossing kan dan via een aantal RETURN's worden teruggekeerd naar het hoofdprogramma.

In afb. 2 is er een eenvoudige oplossing wanneer N gelijk is aan 0. Er hoeft dan helemaal niets te worden gedaan (behalve dan de RETURN).
In afb. 3 is de oplossing eenvoudig te vinden als A gelijk aan 1 is. Ook hier hoeft niets te worden gedaan, omdat 1! gelijk is aan 1. Had echter gegolden dat 1!=2 dan had in regel 100 tussen THEN en RETURN het commando A=2 moeten staan.

Het vereenvoudigen van het probleem gebeurt in afb. 2 door een A af te drukken en vervolgens N met 1 te verlagen. Het afdrukken van de B in regel 150 past niet in het schema van afb. 4 maar werd hier geplaatst om aan de opdracht van het programma te voldoen. Hieruit blijkt wel dat het schema van afb. 4 niet slaafs moet worden gevolgd.

```
10 REM hoofdprogramma, initialisatie
20 DIM BB(N)
30 P=1
.
.
.
100 REM hoofdprogramma, aanroep
    van recursieve subroutine met
    parameter
110 GOSUB 1000
.
.
.
1000 IF oplossing eenvoudig THEN
     bereken oplossing: RETURN
1010 BB(P)=V
1020 P=P+1
1030 vereenvoudig probleem (geef V een
     andere waarde)
1040 GOSUB 1000
1050 P=P-1
1060 bereken oplossing van probleem
     met nieuwe waarde van V en
     spronkelijke waarde van V die
     nu gelijk is aan BB(P)
1070 RETURN
```

Afb. 5. Algemene vorm van een programma met een recursieve subroutine met een parameter V die N maal recursief wordt aangeroepen.

In afb. 3 vindt de vereenvoudiging plaats door A × (A-1)! uit te rekenen waarbij (A-1)! wordt uitgerekend door A met 1 te verminderen en vervolgens een recursieve aanroep te doen.
Bij het programma van afb. 3 doet zich het probleem voor dat we een parameter aan de subroutine willen meegeven. Een parameter is in dit geval een variabele waarvan

```
10 N=-1
20 N=N+1
30 PRINT N
40 GOSUB 20
50 END
```

Afb. 6.Programma dat het maximaal aantal te nesten subroutines bepaalt.

de waarde door de subroutine wordt omgezet in een andere waarde. In afb. 3 wordt de waarde van de variabele A door de subroutine omgezet in de faculteit van die waarde.
Het probleem ontstaat doordat we de waarde van A × (A-1)! willen uitrekenen. Om (A-1)! uit te rekenen hebben we de subroutine nodig, die zelf echter de variabele A gebruikt. Daarom moet de oude waarde van A ergens worden bewaard. Het is het handigst om dat te doen in een array die buiten de subroutine wordt gedimensioneerd.
Wanneer meer parameters door een recursieve subroutine worden gebruikt, worden ook meer array's gebruikt. De array('s) moeten net zoveel elementen bevatten als er recursieve aanroepen zullen plaatsvinden. Wanneer dat aantal niet bekend is, kan het beste het maximale aantal subroutines, dat tegelijkertijd genest kan zijn, worden genomen. Een programma om dat aantal te bepalen geeft afb. 6, de algemene vorm voor een recursieve subroutine met een parameter staat in afb. 5. Vergelijk eventueel afb. 5 met afb. 3. Het programma van afb. 6 drukt een aantal getallen af, waarna een foutmelding volgt. Het hoogste getal is het maximaal aantal subroutines dat kan worden genest.

Tenslotte

Een oplossing met een recursieve subroutine kan altijd worden vervangen door een oplossing zonder recursieve subroutine. Soms zijn die alternatieve oplossingen echter veel ingewikkelder. Daarom zal altijd van geval tot geval moeten worden bekeken of het gebruik van een of meer recursieve subroutines handig is.

BUFFERS

Buffers is de gratis advertentierubriek voor Databus-lezers. Oproepen en aanbiedingen kunt u sturen aan: Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer.

Aangeboden

Wegens overlijden te koop Apple II, 64 Kbyte RAM en twee disk drives. Compleet met Diablo 630 printer. Eventueel met software.
H. M. de Jonge-de Haas, Huissen (085) 25 20 58.

Sinclair ZX Spectrum 16 K, nieuw. Tegen hoogste bod.
H. Brulleman, Molukkenstraat 111c, 1095 BA Amsterdam.

DAI personal computer, 48 Kbyte RAM, kleur, geluid, 2 game paddle-interfaces, serie- en parallelinterface en 2 cassetterecorderaansluitingen. Met beeldscherm, documentatie en cassetterecorder. Prijs *f* 1500,–.
F. Frielink, Nieuwegein (03402) 374 93.

Daisy M50 letterwiel printer, 45 kar/s, parallelinterface. Prijs *f* 4100,–.
A. Huizenga, Apeldoorn (055) 33 15 69.

Wegens sterfgeval te koop t.e.a.b. Apple III, 128 Kbyte RAM, tweede disk drive. Met Silentype en Epson MX-82F/T printer en uitgebreide software. Alles 1 jaar oud.
W. S. Veenman, Grave (08860) 34 19.

Superboard 2, 48 x 24 video, teletekst karakter-ROM. Met Elektuurbus met 32 Kbyte RAM, toolkit in ROM en VIA. Software (Forth, assembler, spelletjes) en documentatie aanwezig.
C. C. Homs, Duiven (08367) 14 78.

Gevraagd

Uitwisseling van software en informatie van de Compucolor II microcomputer.
Bernard Lohman, Deurloostraat 103, 1078 HW Amsterdam.

Ik ben in het bezit gekomen van een Minimax computer van Compu-Think, echter zonder enige documentatie. Wie kan mij gegevens over deze computer verschaffen? Alle informatie is welkom! Eventuele kosten worden natuurlijk vergoed.
A. Rens, Grote Sloot 101, 1754 JC Burgerbrug (02268) 17 88 (na 18.00 uur of in het weekend).

Kwaliteit tot in het kleinste detail

De buitenkant

Hittebestendig en antistatisch jacket om zowel schijf als data te beschermen.

De kern van de zaak

Data-opslag met ElasticResistant coating – voor betrouwbare informatie en een lange levensduur.

Geen centje speling

De afmetingen van iedere schijf zijn tot in de puntjes geprecieseerd – voor feilloos funktioneren en een perfekte tracking.

Geen stofje

Kussenvoering met honingraat-struktuur – om de schijf absoluut stofvrij te houden.

Al met al

Wij noemen onszelf „De Betrouwbaren“ – omdat ieder detail tot in de perfektie is uitgevoerd. Vraag maar aan uw DP expert.

RODELCO electronics

2280 AG Rijswijk · Verrijn Stuartlaan 29 · Postbus 296
Netherlands · Tel.: 0031/70/995750 · Tlx.: 32506 rodl nl

maxell® data-dragers
de betrouwbare

L. Magid

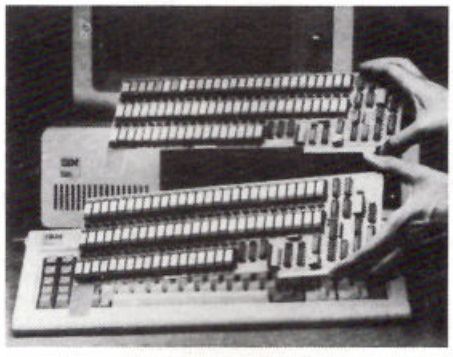
Een aantal firma's levert kaarten die in de IBM-PC passen en die het basisgeheugen uitbreiden tot 512 Kbyte. De meeste applicatiesoftware voor deze computer maakt echter maar gebruik van de 64 Kbyte RAM geheugen, die standaard in het basisapparaat aanwezig is. Zoveel extra geheugen is ongeveer hetzelfde als een auto die maar 100 km per uur mag en toch een paar honderd PK onder de kap heeft. Prachtig zoveel RAM, maar wat kan men er mee doen?

RAM als snelle vervanger van floppy disk

Slechts enkele programma's, waaronder VisiCalc, SuperCalc en andere manipulatieprogramma's kunnen meer dan 64 Kbyte geheugen gebruiken. (VisiCalc maximaal 256 K en SuperCalc tot 412K). Verreweg de meeste gebruikers van dergelijke programma's zullen zoveel echter niet nodig hebben, omdat de probleemstelling niet uitzonderlijk gecompliceerd is.
Niet al te lang geleden geïntroduceerde multi-user programma's als 1-2-3, MBA en Concurrent CP/M – alle combinatiegrogramma's die mogelijkheden hebben tot tekstverwerking, database, manipulatie en communicatie – maken gebruik van maximaal 256 Kbyte RAM. Voor dit soort programma's is natuurlijk maar een beperkte markt, omdat niet iedereen een dergelijk geïntegreerd systeem wil. Een andere reden is natuurlijk het feit, dat bij dergelijke programma's meestal de snelheid en kwaliteit iets minder zijn dan bij conventionele programma's.
Behalve de hierboven genoemde voorbeelden zijn er verder weinig „RAM-intensieve" programma's. Er zijn echter wel toepassingen denkbaar die net zoveel RAM geheugen consumeren als men beschikbaar heeft.
Ze worden op de markt gebracht onder namen als RAM Disk, Electro-disk, Superdrive, Flash-disk en Jformat, maar allen hebben hetzelfde doel. Ze zetten het niet door het programma gebruikte vrije RAM om in een pseudo-disk drive, waarvan de werking zeer sterk op de traditionele disk drive lijkt, maar dan veel sneller.

Werking

U start een speciaal programma, of maakt gebruik van het IBM-PC Disk Operating System dat een derde disk drive (drive" c:") initialiseert. Dan wordt het applicatieprogramma en verdere data van de normale diskette naar drive „c:" gekopiëerd. Eenmaal in RAM gebracht kan er mee gewerkt worden alsof het gaat om een normale drive, maar de toegangstijd is zeer veel sneller, omdat geen mechanica in beweging gebracht behoeft te worden en ook de kop niet tegen de diskette gedrukt hoeft te worden.



Zinvol of niet?

Jformat van Tall Tree Systems in Los Altos, California, is een van de populairste programma's. John Henderson is de maker en de „J" van de naam wordt daardoor verklaard. Jformat wordt los verkocht,maar ook samen met „JRAM", een plug-in kaart die 64 tot 512 Kbyte RAM kan bevatten. In vergelijking met een disk drive is de informatie snel en zonder geluid toegankelijk.
Henderson heeft zijn programma gerealiseerd door de BIOS (Basic Input/Output System) te herschrijven, in feite een wijziging van het Disk Operating System. Het resultaat is een RAM disk drive met een grootte die afhankelijk is van het vrije RAM.
Henderson adviseert om 1 Mbyte RAM te kopen, omdat het goedkoop is. Een uitspraak die betrekkelijk is, omdat een 512 Kbyte RAM-kaart $ 800,– kost. De opslagcapaciteit is wel beter bij een RAM-disk, namelijk ca. 25% meer, wat in belangrijke mate wordt veroorzaakt door het overigens goede, maar niet perfecte IBM-PC besturingssysteem.

Ook nadelen

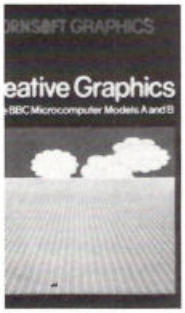
Omdat Henderson ingrijpt in het DOS wordt er van de standaard afgeweken. Hij claimt wel dat vrijwel alle applicatieprogramma's zullen blijven werken. Er is echter geen garantie dat dit ook zo zal zijn, als een gemodificeerde DOS-versie verschijnt. Zo kunt u Jformat niet toepassen in combinatie met de hard disks die op de IBM-PC werken. Geen probleem voor Henderson, want hij schreef zijn eigen hard disk operating system dat voor de hard disks van de merken Davong, Tecmar, Santa Clara Systems, Mountain Hardware, Xebec, DataMac, Corvus en nog enige anderen geschikt is. Maar dan moet u wel het systeem van Henderson gebruiken en sommigen zullen dat minder aantrekkelijk vinden en het willen houden op het besturingsysteem dat bij de betreffende hard disk hoort. Bent u eigenaar van een van de niet door Henderson ondersteunde hard disks, dan is het misschien beter een pseudo-disk te overwegen die met het standaard DOS werkt.

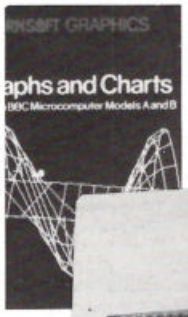
AST Research in Irvine California ontwikkelde een programma dat Superdrive heet en dat het herformatteren van de operating system diskette overbodig maakt. Dit resulteert in volledige uitwisselbaarheid, ook met systemen waarbij dat wel nodig is. Met een MicroDisk 20 Mbyte Winchester werd dit gecontroleerd en het werkte.
Superdrive is een standaard communicatie file, die op iedere standaard DOS diskette aanwezig is. Wordt het aangesproken, dan kunnen vier afzonderlijke pseudo-disks worden geadresseerd. Iedere pseudo-disk heeft 320 Kbyte RAM, een capaciteit gelijk aan die van een dubbelzijdige IBM disk drive. IBM-DOS herkent maar vier disks (A, B, C en D), zodat om praktische redenen bij twee gewone drives, twee pseudo-disks kunnen worden toegepast. Een is echter al zeer zinvol.

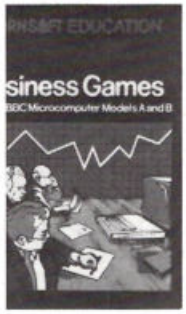
Superdrive kan echter ook een 160K enkelzijdige drive simuleren en kan zo worden uitgevoerd, dat iedere RAM-cpapaciteit tot maximaal 320 Kbyte mogelijk is. Ook deze oplossing is evenals Jformat snel, efficiënt en geluidloos.

Overlays

WordStar, het meest verkochte tekstverwerkingsprogramma werkt perfect, evenals SuperCalc en dBaseII perfect werken met de pseudo-disk. Hetzelfde kan worden gezegd van de meeste niet tegen kopiëren beveiligde programma's.
Dat WordStar zo goed kan worden toegepast, komt omdat bij dit programma van overlaytechniek gebruik wordt gemaakt. Deze overlays zijn op de diskette opgeslagen en niet in het RAM-geheugen. Wordt gebruik gemaakt van een dergelijke overlay, dan is een relatief lange zoektijd nodig, omdat het op de diskette moet worden gezocht en daarna wordt omgeruild met een programmadeel dat op dat moment niet nodig is. De hoge school van programmeren, maar u begrijpt het al, geduld is nodig als men dat deel van het programma nodig heeft. Nadat WordStar echter in de pseudo-disk is gebracht, is geen tijdverlies







Acorn

De BBC kan alles... en zelfs nog iets meer.

De Acorn BBC-B is een nieuwe revolutionaire personal computer die ontwikkeld werd door Acorn en de Britse omroep voor gebruik bij televisie computercursussen.

Het is een zeer snel en krachtig systeem met een 6502A microprocessor (twee maal zo snel als gebruikelijk) en heeft een 16 K BASIC-interpreter plus een 16 K operating system. Het intern geheugen is 32K RAM.
Grafisch werken is een genot met dit systeem. Maar liefst 16 kleuren met een zéér hoge resolutie. (640 x 256 punten).

Het Acorn BBC – B microcomputersysteem biedt uitzonderlijk meer mogelijkheden dan alle in prijs vergelijkbare – en zelfs duurdere systemen en beschikt daarbij bovendien nog over een groot aantal volkomen nieuwe mogelijkheden.
Ongelooflijk veel aansluitmogelijkheden waaronder direkte aansluiting voor een cassette recorder, kleuren of zwart/wit televisie, video- monitor, R.G.B. monitor, disk drives en printers.
Ook is standaard een muzieksynthesizer ingebouwd en kan een spraaksynthesizer als extra geleverd worden.

De Acorn BBC-B heeft een QWERTY toetsenbord met 10 funktietoetsen.

Ingebouwde interfaces

De Acorn BBC-B heeft er vele, de RS 423 (uitgebreide RS 232C), Centronics parallel, 4 analoge kanalen. Er is een 8 bit user port èn een 1MHz (23 mA gebufferde) extension bus voor direkte aansluiting naar Viditel- en Teletekst adapters en vele andere expansiemogelijkheden. De Econet interface, (gedeponeerd ontwerp van Acorn) waarmee zo'n 255 andere Acorn BBC computers aangesloten kunnen worden, waardoor disk drives en printers uitgespaard worden. De vele mogelijkheden hebben dit systeem voor veel scholen als een van de meest geschikte gekwalificeerd.

Programmeertalen

Met een extra ROM is het zeer eenvoudig naast BASIC, programmeertalen zoals PASCAL, FORTH en LISP in te pluggen.

"Tube" aansluiting.

Ook alweer zo'n nieuwe mogelijkheid van de Acorn BBC computer. Maakt het mogelijk een tweede processor aan te sluiten. Een 3 MHz 6502 met 64K RAM verdubbelt de processingsnelheid, een Z80 (6 MHz) uitbreiding maakt het systeem volledig CP/M compatible.

Niet voor niets werd de Acorn BBC microcomputer reeds lovend besproken door deskundigen voor radio, t.v., en vakbladen. En terecht, want dit kompakte, komplete en veelzijdige systeem heeft aanmerkelijk meer in zijn mars dan vele grotere en duurdere systemen.

Software en boeken

Een groot aantal, speciaal voor deze computer ontworpen softwareprogramma's zijn beschikbaar. Nederlandse programma's en boeken zijn in voorbereiding. Een helder geschreven, 500 pagina's tellend handboek met een demonstratiecassette wordt gratis meegeleverd. Voor de Acorn Atom is een upgrade kit leverbaar met BBC Basic (geen kleur).

Acorn BBC-B microcomputer, f 2295,– inkl. BTW.

De in deze advertentie gebruikte afkorting BBC staat voor British Broadcasting Computer.

Bon voor dokumentatie, dealerlijst en cassette met radio test.
Ook verkrijgbaar bij uw dealer.

Naam: _____

Straat: _____

Postkode: _____ Woonplaats: _____

Telefoon: _____

DB 04

Importeur voor Nederland.

COMPAC
computers en systemen

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland
Telefoon 035 - 61614, Telex 43928 bango nl

meer merkbaar. WordStar werkt precies hetzelfde als voorheen, haalt echter de informatie niet meer van de diskette maar van de pseudo-disk.
Een snelheidstest met WordStar en een file van 23000 karakters levert interessante cijfers op. De vergelijking gaat tussen een dubbelzijdige floppy disk en een Jformat pseudo-disk. 15,1 seconden zijn nodig om WordStar en de tekst file te laden van de floppy disk. 5,4 seconden doet de pseudo-disk er slechts over. Een verbetering van 64%. Om de gehele file door te nemen zijn bij de diskette 17,6 seconden nodig en slechts 5,7 bij de pseudo-disk, een verbetering van 76%.

Een tijdwinst in seconden dat wel, maar als men lang met het programma werkt, zijn het heel wat seconden en het wachten is op den duur uiterst frustrerend. Door de snelheid is het overschakelen van het ene naar het andere programma in seconden mogelijk.

Uitkijken geblazen

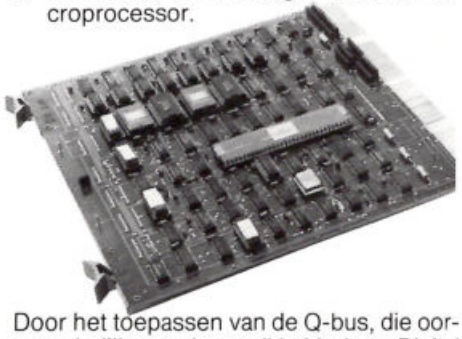
Wees voorzichtig, een pseudo-disk is in tegenstelling tot de diskette een vluchtig geheugen. Spanning weg door het uitzetten van de computer, of door een netstoring en alles in RAM is voor altijd verdwenen. Dat geldt ook voor het opstarten van een programma (reboot). Het maken van een back-up is altijd een advies dat wordt gegeven in iedere gebruiksaanwijzing en het geldt bij de pseudo-disk des te meer. Regelmatig en systematisch moeten back-up's worden gemaakt. Sommige programma's – speciaal die beschermd zijn tegen het maken van illegale kopieën, waaronder VisiCalc – zijn niet in de pseudo-disk te laden.

CP/M- en Apple-eigenaren blijven niet verstoken van RAM drives. Semi-Disk maakt een S 100 disk vervanger voor veel CP/M systemen en enkele andere firma's waaronder Promethius maken RAM-uitbreidingen voor de Apple II.

Drie standaards op één kaart

Periphere Computer Systemen, in ons land vertegenwoordigd door Diode BV, Utrecht, heeft een microcomputerkaart ontwikkeld waarop drie wereldstandaards zijn samengebracht. Het gaat hierbij om:

1. Q-bus, een beproefd en wereldwijd geaccepteerd bussysteem;
2. Unix, het standaard besturingsysteem voor 16- en 32 bit computers;
3. MC68000, de krachtige 16/32-bit microprocessor.



Door het toepassen van de Q-bus, die oorspronkelijk werd ontwikkeld door Digital Equipment, kan de QU68000-kaart van PCS worden gebruikt in combinatie met bestaande Q-bus periferie- en geheugenkaarten. Door de wereldwijde acceptatie van dit bussysteem is er een groot aantal van dit soort kaarten verkrijgbaar.
Het gebruik van standard bussystemen is meestal gekoppeld aan opofferingen van de kant van de gebruiker. Om dit te voorkomen wordt de Q-bus alleen gebruikt voor I/O-activiteiten en vinden geheugen-handelingen plaats via een speciale snelle geheugen-bus, de S-bus. Hierop kan dual-port geheugen worden aangesloten, waardoor zowel de processor als randapparatuur simultaan toegang hebben tot dit geheugen.

Portable software

De QU68000 wordt geleverd met een aangepaste versie van het Unix besturingsysteem, die bekend staat onder de naam MUnix. Voordeel van dit operating systeem is dat het vrijwel onafhankelijk van het soort hardware is, waardoor software eenvoudig van de ene naar de andere computer kan worden overgebracht. De implementatie van MUnix op het PCS computersysteem kon plaatsvinden door samenwerking met partners uit industrie en wetenschap. De samenwerking zal in de toekomst nog worden uitgebreid met andere groepen UNIX-gebruikers.
Gebaseerd op de QU68000-kaart brengt PCS tevens drie complete systemen op de markt. De kleinste van deze drie is de CWF15/1 die 256 Kbyte RAM heeft, wat is uit te breiden tot maximaal 4 Mbyte. Ingebouwd is verder een 15 Mbyte winchester en een 1 Mbyte floppy disk. Het systeem heeft standaard een serie- en een parallel-interface en kan worden utigebreid met 16 Q-bus kaarten. Bovendien is het systeem geschikt te maken voor multi-user toepassingen.

Inl.: Diode BV, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 88 42 14.

apple computer
BESTELLEN, MANUDAX BELLEN 04139-2901
De nieuwe Apple IIE nu uit voorraad leverbaar, natuurlijk door Manudax, de officieel erkende R.I.B. leverancier.
Manudax Nederland bv
PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

ADVERTEERDERSINDEX

Cito Benelux	22	First Ludonic Int.	40	Philips Telecommunicatie	28, 29
Commodore	27			Pro Data	13
Compac	48	Geveke Elektronika	22, 41		
Compcontrol	40, 52			Rank Xerox	40
Compudata	34, 35	Heath Zenith	4	Rodelco	16
CTA/Cromenco	16				
		Koning en Hartman	0-2	Siemens	55
Data Processing	54			Simac Electronics	6, 7, 46
Diode	52	LCI	20		
		Logica	53	Techmation Electronics	50
Euro Electronic Rent	54			Tekelec Airtronic	33
		Manudax	10, 30, 49, 54	Tektronix	52
		Maxell	16		
				Vierpool	43
		Philips	14, 15		
				Witronic	22

HARRIS
SEMICONDUCTOR
PRODUCTS DIVISION
A DIVISION OF HARRIS CORPORATION

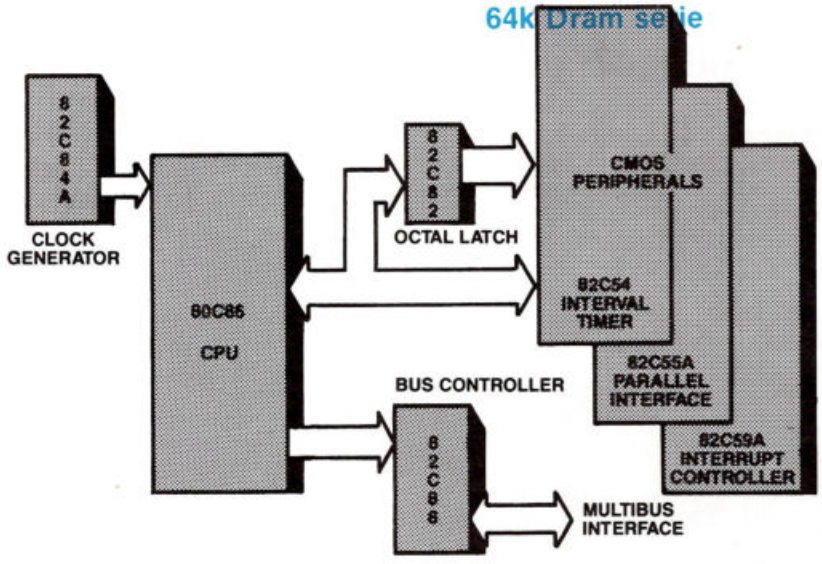
MHS

Harris, Digitale techniek van de bovenste plank

Uw eigen digitale databoek met 500 pagina's interessante gegevens hebben wij voor u klaar liggen.

- **HM 6516** 2K x 8 synchrone RAM standby stroom 10 µA
- **HM 65161** 2K x 8 asynchrone RAM accesstijd 70 nsec.
- **HM 6616** 2K x 8 CMOS PROM

64k Dram serie



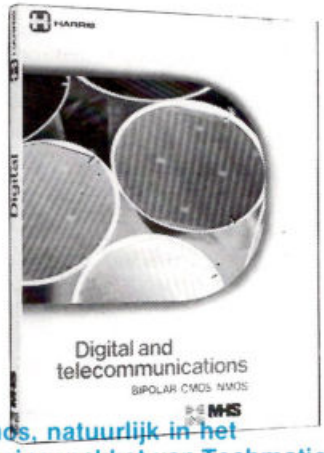
- **80C48 / 80C35** CMOS 8 bit
- **8031 / 8051** NMOS 8 bit
- **8048 / 8035** NMOS 8 bit

Bipolaire geheugens

- **HM 7616** 2K x 8 PROM - 2716 compatible
- **HM 76641** 8K x 8 PROM - accesstijd 85 nsec.

Programmeerbare logica

- FPLA's
- PAL's



Bel nu voor uw persoonlijke exemplaar van het **500 pagina's** tellende **digitale databoek**

Inmos, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Postbus 9, 4175 ZG Haaften
Tel.: 04189-2222

G&P 200209

De rubriek Verenigingen wordt verzorgd door Lino Bijnen. Berichten over activiteiten en gebeurtenissen binnen de computerverenigingen kunt u sturen aan:
A. M. Bijnen,
postbus 199,
3840 AD Harderwijk

Computertentoonstelling in Roosendaal

De uiterst actieve Roosendaalse computerclub houdt op 9 april weer een van haar computerdagen. De opbrengst van deze computerdag komt ten goede aan de computercursussen die men voor de jeugd organiseert. Van 11 tot 17 uur kan men in het Turfschip in Breda terecht. Zowel de computerhandel als scholen en verenigingen zullen acte de presence geven. Als u er bent kijk dan eens in Burst, de interessante maandbrief van deze club!
Inl.: Ewald Kedziorra (01680) - 252 96.

DAI gebruikersdagen in Utrecht en Westerlo

De Nederlandse DAI-gebruikersgroep organiseert eveneens op 9 april in de Bron, Vaderrijndreef 7, Utrecht, de eerste bijeenkomst. De importeur van de DAI (RVD &Partners) krijgt in de aankondiging van de dag een aardige veeg uit de pan van de heer Bremer, secretaris van de DAI-gg. Volgens Bremer bestaat de indruk dat, als de importeur agressiever op de markt zou inspelen en zou zorgen voor een goede after sales service, de DAI een goede toekomst tegemoet gaat.
In België is ook een gebruikersvereniging: DAInamic. Deze vereniging geeft een tweemaandelijks tijdschrift uit dat het vermelden waard is. Het is bijna professioneel uitgevoerd en van voor tot achter gevuld met informatie over de DAI computer. Ook interessant voor andere computergebruikers, zoals blijkt uit de toegezonden jaargang. Als mij het nieuwe nummer wordt gezonden, zal ik er dieper op in gaan.
DAInamic houdt, hoe is het mogelijk, ook op 9 april een bijeenkomst. Behalve een tweedehandsmarkt, driedimensionale beelden en de introductie van een nieuwe floppy (4x800K), geven ook leerlingen demonstraties. Van 10 tot 18 uur kunt u terecht in de school Tongelsbos, Bosstraat 2, 3180 Westerlo (België).
Inl.: Heide 98, 3171 Westmeerbeek (België), (016) - 69 86 23.

Acorn nieuws

De Acorn gebruikersgroep was eerst een landelijke club, die intussen een federatie van 13 clubs is geworden. Een constructie die we tot nu toe nog niet zijn tegen gekomen. Twaalf clubs verspreid over Nederland en een in België. Samen hebben ze het klaar gespeeld een eerste nummer van Acorn Nieuws ,,nieuwe stijl'' te produceren.

Ik duim dat de opzet werkt, zodat inderdaad het blad ook in de toekomst door de regio's wordt volgeschreven, want dat was de bedoeling van deze opzet. Uniek in zijn eenvoud zou men kunnen zeggen, wat kritischer uniek in zijn pluriformiteit. Iedere regiovereniging is grotendeels self supporting. De federatie zorgt voor samenstelling en verspreiding van het clubblad en coördineert het geheel. Direct contact met de leden hebben alleen de afzonderlijke clubs. Een constructie als bijvoorbeeld bij de voetbalbond, waarbij de verenigingen zijn aangesloten. Inmiddels zal de algemene ledenvergadering zijn gehouden. Oprecht wordt gehoopt, dat die minder problematisch zal verlopen dan de vergaderingen van sommige landelijke sportverenigingen. Met grote belangstelling zal de ontwikkeling van de Acorn club worden gevolgd.
Acorn Nieuws heeft er niet onder geleden; 64 pagina's A5 formaat vol tips over hard- en software en een assemblercursus. Voorzitter Borghaerts zegt in zijn voorwoord: ,,op naar de duizend in 1983.'' Clubblad en het vernieuwende initiatief verdienen het! Succes.
Inl.: Gerard Visser (05200) - 54 65 61.

CP/M en CME Twente

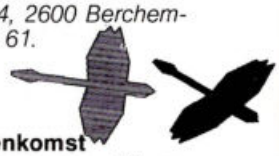
De eerste afkorting zal geen probleem opleveren, de tweede misschien wel. CME staat voor Centrum voor MicroElektronica. Een van de drie centra die in Nederland enige tijd geleden werden opgericht ter stimulering van de micro-elektronica. Door het CME wordt nu een cursus Operating Systeem CP/M gehouden. De cursus zal door de HCC op A5-formaat worden uitgegeven. Behalve de CP/M-cursus worden nog een aantal andere cursussen gegeven. HCC-leden ontvangen op alle cursussen een korting van 10%. Dat is in eerste instantie een goede zaak. Gaat men nadenken, dan wordt het wat onduidelijker. Het doel van de CME's is zo belangrijk voor *iedereen* in Nederland, dat toch wel zeer goede argumenten moeten worden aangedragen om een bepaalde groep korting te geven. Misschien dat men de argumentatie daar achter eens bekend kan maken. Stimuleren van de micro-elektronica moet zondermeer, maar dan voor iedereen onder dezelfde condities.
CME's werken geheel of gedeeltelijk met overheidsgeld dat uit belastingheffing wordt verkregen. Er is dus geen reden om een korting te verlenen aan een enkele groep. Gelijke monniken, gelijke kappen.
Over de cursussen kunt u alle inlichtingen krijgen onder telefoonnummer (053) - 33 90 55.

P2000 Gebruikersgroep.

Nummer 6 van het blad van de P2000-GG is al net zo verzorgd als de voorgaande nummers. Op 23 april wordt in De Bron in Utrecht (is dat eigenlijk nog wel een school?) vanaf 10 uur een landelijke bijeenkomst gehouden. Tot hoe laat het kan duren wordt niet vermeld, dus misschien is de sluitingstijd wel variabel en afhankelijk van het aantal bezoekers.
In nummer 6, dat nog onder de oude naam verscheen ,heeft Anita Janssens, de vrouw van Peter Janssens die het P2000gg Viewdata-bestand beheert, Klaas Robers geïnterviewd. Het is geen gewoon verhaal geworden. Dat gaat ook moeilijk, want Robers is geen figuur uit de categorie 13 in een dozijn. Robers is een doener in hard- en software, hij is zendamateur en heeft zonder twijfel een belangrijke bijdrage geleverd aan de Hobbyscoop Basicode – en dat is waarschijnlijk een understatement. Zeker voor insiders is de story van Klaas Robers een leuk en leesbaar verhaal.
De nieuwe P2500 van Philips krijgt maar liefst 6 pagina's aandacht. Daaruit zou men dan de indruk kunnen krijgen dat de P2500 een lang leven beschoren zal zijn en de definitieve opvolger is van de 2000. Hoe anders zijn dan de geruchten over de 2500. Het zou een tussenoplossing zijn, een soort ,,computer-tussenpaus''. Niet dat u dat gemakkelijk bevestigd zult krijgen, maar het is het verhaal dat in de wandelgangen te horen is. En het moet bekend zijn, dat vaak een grond van waarheid in wandelgangen wordt gesproken.
Interessant is het verhaal over viewdata voor de informatieleverancier. Iedereen die een pagina aanlevert, zou dat moeten lezen, het zal de kwaliteit ten goede komen. Van Ton Hilgersom is het programma opgenomen waarmee Viewdata met een Epson MX kan worden geprint. Het is geschreven in BASIC en daarom best een goed handvat om uitgaande van dit programma ook een versie te maken oor andere computers en printers.

Belgische HCC-dagen

Niet alleen Nederland heeft zijn Hobby Computer Club, ook in België is er een vereniging die onder de naam HCC opereert. Deze Belgische HCC organiseert op 15, 16 en 17 april haar jaarlijkse Microcomputerdagen. Dit zal plaatsvinden in Alpheusdal, Williotstraat 22, Berchem-Antwerpen. De opzet van de beurs is gelijk aan die van de Nederlandse HCC-dagen, zodat zowel handelaren als gebruikers in de verschillende stands te vinden zullen zijn. Bovendien is een aantrekkelijk lezingenprogramma gepland.
Om bezoekers te lokken, wijzen de organisatoren er in de aankondiging op dat niet alleen de beurs interessant is, maar dat ook de stad Antwerpen met zijn enorme verscheidenheid aan uitspanningen en de befaamde vogelenmarkt het bezoeken meer dan waard is.
Inl.: Ruytenburgstraat 74, 2600 Berchem-Antwerpen (03) - 646 89 61.



Jaarlijkse TRS-80 bijeenkomst

Onder het motto ,,Vlieg er eens uit'' organiseert de TRS-80 vereniging op 2 april haar jaarlijkse TRS-80 dag. Evenals vorig jaar zal deze dag worden gehouden in de Flint in Amersfoort. De vereniging – een van de grootste computerclubs in ons land – houdt niet van half werk en pakt de zaken goed aan. Dat heeft het verleden wel geleerd. Een bewijs van de degelijke aanpak is het feit dat de leden vorige maand al een catalogus van de beurs in de brievenbus vonden.

Floppy disk tester

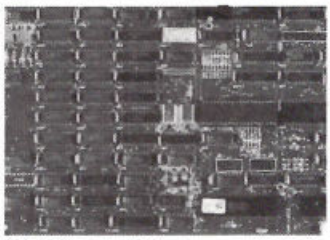
Met de Redwood Supertest 950 kan de technische dienst op eenvoudige wijze defecte flexibele schijfeenheden controleren, afstellen en een duurtest geven. Bij de Supertest is geen kostbare computerapparatuur of diagnosesoftware nodig: een normale oscilloscoop is hierbij voldoende.

De tester kan worden aangesloten op vrijwel alle merken 5.25 en 8 inch diskette drives. Het apparaat positioneert de lees/schrijfkoppen van ,,verdachte'' drives boven speciaal gereserveerde tracks van een bijbehorende afsteldiskette. De eigenlijke afstelling gebeurt dan met een oscilloscoop. De reparatie- en afsteltijd van floppy disk drives wordt met dit handige hulpmiddel aanzienlijk gereduceerd.

Inl.: Action Computer Products, postbus 5084, 1410 AB Naarden (02159) 486 44.

Bullet SBC

Op de Bullet single board computer is een aanzienlijke hoeveelheid techniek bijeengebracht. Toch is deze computerkaart nauwelijks groter dan een vel A4. De processor is een 4 MHz Z80A en het geheugen bestaat uit 128 Kbyte dynamisch RAM. Opgebouwd met 64 Kbit IC's. Als interfaces heeft de Bullet twee RS232-poorten, een Centronics parallelpoort, een floppy- en een winchester disk interface. De floppy interface is geschikt voor het sturen van vier 5,25 inch en vier inch drives.
Bovendien is de kaart voorzien van een DMA-controller en interruptlogica. Een enkele voedingspanning van 5 V is voor de Bullet voldoende. Software draait onder CP/M 2.2 en met SETUP kan het diskformaat worden gespecificeerd.



Inl.: Manorex BV, postbus 6, 3769 ZG Soesterberg (03463) 34 67.

Inbouwprinter

DED heeft twee nieuwe printers op de markt gebracht: Model D102 die 16 karakters per regel afdrukt en model 105 die er 24 op een regel zet. Er kan worden gekozen uit uitvoeringen voor montage in een Eurorek-systeem of in gesloten uitvoering met een voedingspanning van naar keuze 24, 12 of 5 VDC of 220 VAC. Als interfaces heeft men de keuze uit RS-232, 8-bit parallel, 6 BCD, 24 BCD of telleringang tot 1 kHz.
Een ingebouwde klok geeft de mogelijkheid om datum en tijd af te drukken op commando, of na ingestelde intervals. De printer maakt gebruik van een normale papierrol, die zich achter het openscharnierend frontpaneel bevindt. Hier zijn de bedieningstoetsen van de klok te vinden.

Inl.: Contronics BV, Koninginnelaan 78, 5491 JW St. Oedenrode (04138) 734 02.

Finse micro

De Finse firma Nokia heeft een Honeywell Bull compatibele microcomputer op de markt gebracht. In het apparaat is de 7800 terminal van Honeywell gecombineerd met het bekende CP/M besturingsysteem. De Nokia Mikro Mikko kan door deze combinatie worden gebruikt als terminal bij een DPS4, -6, -7 en -8 systeem, maar kan bovendien geheel zelfstandig worden gebruikt voor het draaien van CP/M-programmatuur.

MDT Computers, de Nederlandse vertegenwoordiger van Nokia, levert verschillende CP/M-programma's, zoals Wordstar, Calcstar, enz. Als externe opslag voor de computer heeft men de keuze uit floppy of winchester disk.

Inl.: MDT Computers, Hollandsch Diep 69, 2904 EP Capelle a/d IJssel (010) 51 75 31.

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht. Tel (030) - 88 42 14

Digital's computers more personal, more computer*

digital

* 1 jaar volledige Digital garantie en ondersteuning

Uit voorraad leverbaar!

* Rainbow 100 (CP/M, MS-DOS)
* Professional 325/350 (LSI-11/23)

Uitgebreide software is beschikbaar in het **Digital Classified Software** (DCS) programma.

Uw authorised dealer verzorgt graag een volledige demonstratie.

030-880284
(PC hot-line)

DIODE

VME

MODULEN ONTWORPEN VOLGENS "SPECIFICATION REV. B"

CC - 68	Stand alone computer met MC68000L8 microprocessor en alle besturingsfuncties voor de VME-bus + 2 seriële poorten, een 20 bits parallelle poort, programmeerbare timer, watchdog. Geschikt voor multiprocessorsystemen.	**f. 3450,--**
CC - 69	512 Kbytes RAM + foutdetectie. Geschikt voor Multi-Tasking/ Multi-Processor Systemen door "Lockable" Read-Modify-Write Cyclus. Toegangstijd 380 ns	**f. 4337,--**
	Toegangstijd 310 ns	**f. 4750,--**
MTOS - 68 K	Real Time-Multi-Tasking/Multi-Processor Operating System.	

Prijzen zijn exclusief BTW

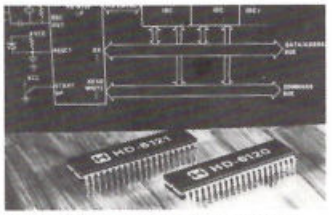
Bel of schrijf even voor dokumentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV — **microsystems design and applications**

Mecklenburgstraat 1c, P.O. Box 193, 5600 AD Eindhoven-Holland, Phone: (0)40-453562, Telex 51603

Snelle CMOS-processor

De CMOS-divisie van Harris Semiconductor heeft twee nieuwe CMOS-microprocessor-produkten geïntroduceerd. Het zijn de HD6120 12-bit microprocessor en de HD6121 I/O-controller.
De HD6120 werd corspronkelijk ontwikkeld voor Digital Equipment Corporation en wordt gebruikt in recentelijk door DEC aangekondigde Decmate II personal computer. De klokfrequentie van deze processor is 5 MHz. De HD6120 kan worden beschouwd als een verbeterde versie van de HD6100.
De HD6121 complementeert de werking van de HD6120 en heeft de beschikking over vijf 12-bit I/O-poorten met handshaking. Beide componenten worden geleverd in een standaard 40 pints behuizing en hebben voldoende aan een enkele voedingspanning van 5 volt.



Inl.: Techmation Electronics BV,
postbus 9,
4175 ZG Haaften
(04189) 22 22.

Robuuste VT100

Speciaal voor toepassing in een industriële omgeving heeft Digital Equipment een versie van de bekende VT100 terminal ontworpen die bestand is tegen extreme omstandigheden. Het apparaat bestaat in wezen uit twee afzonderlijke onderdelen: de IT100-DA beeldscherm terminal en het RT1XX-AD functietoetsenbord.
Beide onderdelen zijn volledig VT100-compatibel en hebben vanzelfsprekend ook de mogelijkheden die deze terminal biedt. Het beeldscherm heeft een beelddiagonaal van 38 cm en is bestand tegen schokken en tegen het morsen van kleine hoeveelheden van vloeistof en vet. Het toetsenbord heeft 35 toetsen die door de gebruiker kunnen worden geprogrammeerd en vier indicatielampen voor signalering.

Inl.: Digital Equipment BV,
postbus 9064,
3506 GB Utrecht
(030) 63 12 22.

Foutzoeksysteem

De HP5005A is een intelligent foutzoeksysteem dat is ontwikkeld voor opsporen van storingen microprocessor- en logicaschakelingen. Dank zij de ingebouwde intelligentie is elke gebruiker in staat om snel en eenvoudig een testprocedure te ontwikkelen.In het foutzoeksysteem wordt gebruik gemaakt van geavanceerde software die draait op een HP-85 personal computer. Deze bestuurt een HP5005B „signature multimeter". De foutzoekprocedure van dit systeem is gebaseerd op „signature analysis", een data-compressietechniek.

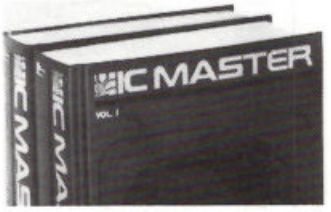
Hierbij wordt door middel van een leercyclus de te testen schakeling gekarakteriseerd. Zowel digitale als analoge metingen kunnen met dit systeem worden uitgevoerd.

Inl.: Hewlett-Packard BV,
Van Heuven Goedhartlaan 121,
1181 KK Amstelveen
(020) 47 20 21.

IC Master 1983

De editie van 1983 van de IC Master, de „bijbel" voor elektronica-ontwikkelingstechnici, is onlangs verschenen. Het standaardwerk dat uit twee delen van elk zo'n 1700 pagina's bestaat, bevat gegevens van ruim 50000 geïntegreerde schakelingen. De boeken zijn onderverdeeld in 12 hoofdstukken: digitaal, interface, geheugen, microprocessor, -kaarten, ontwikkelsystemen, geheugenkaarten, PROM-programmers, lineair, custom en gate arrays.

De gegevens zijn probleem/oplossinggericht gerangschikt, wat het zoeken vergemakkelijkt. T.o.v. de vorige editie zijn 18000 wijzigingen aangebracht.
De nieuwe editie kost *f* 325,–, inclusief 3 updates en excl. BTW en verzendkosten.



Inl.: Manudax BV,
postbus 25,
5473 ZG Heeswijk-Dinther
(04139) 29 01.

RAPPORT: perfektie in relationele databases

RAPPORT Rapport is een uniek Relationeel Database Managementsysteem, dat computertoepassingen vereenvoudigt.

RELATIONEEL Rapport koppelt de mogelijkheden van traditionele database systemen aan de voordelen van een nieuwe, relationele benadering.

FLEXIBEL Rapport is voor iedere toepassing eenvoudig in het gebruik.

EFFICIËNT Rapport is een zeer snel informatiesysteem voor úw toepassing.

INTERAKTIEF Rapport is voorzien van een krachtige interaktieve Query taal.

VEELZIJDIG Rapport wordt toegepast in vele bedrijfstakken op verschillende computers: o.a. voor administratieve, technisch-wetenschappelijke, produktie- en procescontrole toepassingen.

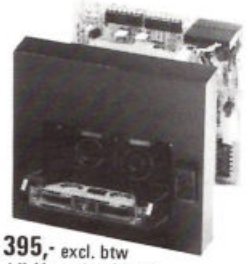
Bel voor informatie:
010-33 08 44 en
vraag naar Marieke Bode.

logica

Logica B.V.
Vasteland 12
3011 BL Rotterdam

Kwaliteit service + Manudax

Philips Mini Digitale Cassette Recorder, exclusief voor Nederland bij Manudax.



f 395,- excl. btw
bij één stuks afname

De nieuwe Philips Mini Digitale Cassette Recorder, type DCR 220, is een snel, low-cost, serial memory device met een kapaciteit van 128 k byte.

Voordelen:
mini afmetingen:
recorder 95x85x80 mm
cassette 46x34x7,4 mm;
20x sneller dan audio-recorder
verkrijgbaar in read-only
en read/write versie;
80%goedkoper dan
konventionele DCR's
schrijf/leessnelheid 6000 b/s
uiterst betrouwbaar:
hard error rate 1 in 10^9
bits, MTBF meer dan 5000 uur.
leverbaar uit voorraad
Heeswijk

Manudax
Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

APPLE MICROCOMPUTERS EN EPSON PRINTERS VOOR EXTREEM LAGE PRIJZEN!

68000-16 bit microprocessor-kaart	f 2182,—
Sanyo 12", groen scherm	f 673,—
8" Drives 2 x 630 Kbytes	f 7033,—
CP/M microsoft Z80 kaart	f 975,—
16K Ram kaart werkt als language kaart	f 381,—
Pascal handboeken	f 123,—
80 koloms kaart	vanaf f 500,—
Viditel kaarten met programmatuur	f 305,—
2000 vel, blank, kettingpapier A4-formaat met lengte perforatie	f 55,—
10 diskettes vanaf	f 75,—
Epson linten, blauw en bruin	f 35,—

SOFTWARE:

Volledige boekhouding en debiteuren-bewaking	f 450,—
Apple writer tekstverwerking	f 400,—
Garage pakket	f 1500,—

Zeer uitgebreide hoeveelheid interfaces en programmatuur beschikbaar.
Printers: Daisy Systems, Anadex en Epson.

Informeer naar onze overige artikelen en prijzen:.

Telefoon 05788-2029
Alle prijzen zijn exclusief 18% BTW.

Data Processing Systems b.v.

AUTOMATISERINGS-BEDRIJFSADMINISTRATIE-
BEDRIJFSADVIEZEN-FINANCIERINGEN
Vlierstraat 12 – 8171 BC Vaassen – tel. 05788-2029

LET even OP:

zie ook de TEST in dit nummer van DATABUS Applicatie software is beschikbaar!

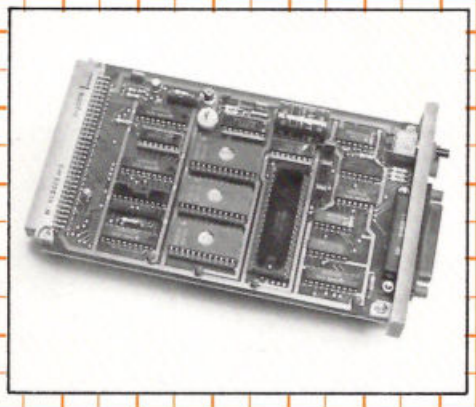
koop niet direkt **HUUR** éérst liever eens . . .

te huur per week	te huur per week	te huur per week	te huur per week	te huur per week
VDU's	**printers**	**plotters**	**computers**	**meetapparaten**
BEEHIVE ITOH CYBERNEX DATA GENERAL DEC DIRECT HEWLETT-PACKARD e.a.	CENTRONICS ITOH DEC HEWLETT-PACKARD TEXAS INSTRUMENTS TOKIO ELECTRONICS e.a.	HEWLETT-PACKARD TEKTRONIX maar ook: VDU's printers prom-programmers	HP 85 HP 9825 HP 9826 HP 9845 B PICO DOLPHIN CBM-COMMODORE APPLE e.a.	NET-ANALYSATOREN LOGIC ANALYSERS SERIAL ANALYSERS GELUIDSMETERS OSCILLOSCOPEN VOEDINGEN e.a.
EURO ELECTRONIC RENT Nijmegen-NL 080-77 66 44	**EURO ELECTRONIC RENT** Nijmegen-NL 080-77 66 44	**EURO ELECTRONIC RENT** Nijmegen-NL 080-77 66 44	**EURO ELECTRONIC RENT** Nijmegen-NL 080-77 66 44	**EURO ELECTRONIC RENT** Nijmegen-NL 080-77 66 44

BEL EVEN VOOR EEN KATALENDER GRATIS!

SIEMENS

Met SMP kunt u voortaan zelf onder CP/M® programmatuur ontwikkelen.



Siemens Nederland ontwikkelde een bootsstrapkaart, waardoor het mogelijk is de programmatuur op het modulair microcomputersysteem SMP zelf te ontwikkelen. Met deze nieuwe uitbreidingskaart bezorgen wij u een ideaal hulpmiddel voor het schrijven van toepassingsprogramma's.
Op voorwaarde dat u beschikt over een SMP systeem met minimaal 32 RAM, kunt u nu onder CP/M® eigen besturingsprogrammatuur ontwerpen en testen.

Beschikbare software.
Voor elke centrale verwerkingseenheid is een aangepaste softwaremonitor beschikbaar. Voor besturingssystemen vindt u bij Siemens "real time operating" systemen, zoals RTOS en RMOS.

Bovendien bestaan er voor alle periferie aansturingskaarten afzonderlijke software-drivers. Het voordeel is duidelijk: u kunt aanzienlijk op software-ontwikkeling besparen. Bovendien is er veel standaard software verkrijgbaar voor een redelijke prijs.

Er komt nog meer.
Op dit moment wordt gewerkt aan een vervolg op CP/M®, te weten MP/M, voor SAB 8088 en 8086 microcomputers. MP/M is een real-time multi-tasking/multi-user operating system. Het achtergrondgeheugen hiervan kan worden uitgebreid door middel van een hard disk.

SMP: het universele concept.
De kracht van het Eurokaartsysteem SMP schuilt in de modulaire opbouw. Dankzij de grote keus aan kaarten kunt u met SMP voor elke toepassing het geschikte computersysteem samenstellen. Te denken valt aan computers voor industriële meet-, regel- en besturingstechniek, maar ook voor administratieve informatieverwerking.

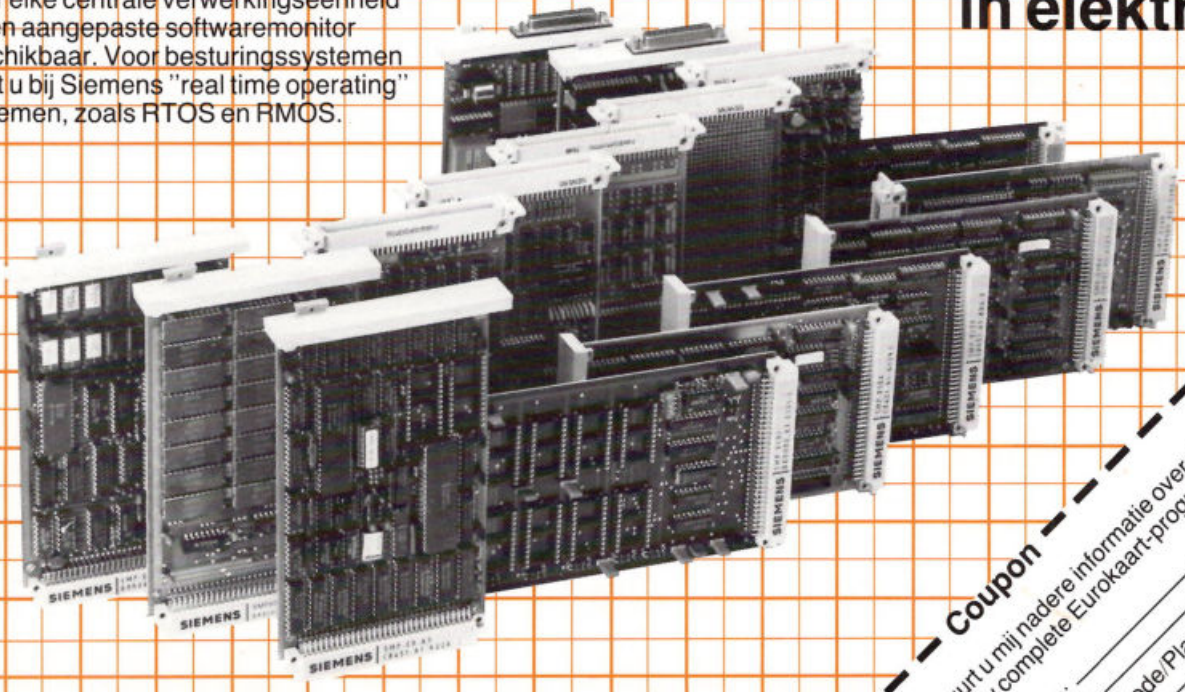
Tevens kunt u op basis van het SMP systeem een op maat gemaakte terminal in een computernetwerk samenstellen.

Nu reeds de grootste keus.
Het Eurokaartsysteem SMP "groeit" met de gemiddelde snelheid van één kaart per zes weken. Daardoor heeft Siemens nu al het breedste assortiment voor modulaire computers op Eurokaarten. Belangrijk voor uw eventuele export is daarbij, dat al deze kaarten over de hele wereld verkrijgbaar zijn.

Voor nadere informatie:
Siemens Nederland N.V.
Postbus 16068, 2500 BB Den Haag
Tel. 070-782697 (doorkiesnummer)
Verkoopafdeling Elektronica

® = Digital Research.

Siemens: uw partner in elektronica



Coupon

Stuurt u mij nadere informatie over ○ uw bootsstrapkaart
○ uw complete Eurokaart-programma

Naam: _____
Adres: _____
Postcode/Plaats: _____
Firma: _____

De coupon in een open envelop zonder postzegel sturen naar Siemens Nederland N.V.
Antwoordnummer 716,
2500 VG Den Haag.

TEK INFORMATION DISPLAY PRODUCTS

THE GRAPHICS STANDARD

Innovatie in automatisering.

Alleen Tektronix biedt u een scala van grafische oplossingen voor uw huidige en toekomstige applicaties. Tektronix is de trendsetter op het gebied van grafische architectuur, protocol, formaat en interfacing en biedt daardoor een waarborg op uw investering.

Innovatienormen: Innovatie bij Tektronix betekent: kiezen uit storage en videotechnieken in monochroom en kleur, grootte van het scherm, resolutie, intelligentie en lokale programmeerbaarheid.

Daarnaast kunnen al onze grafische terminals werken met dezelfde software en database pakketten, plotters, disks, tapes en grafische invoerapparatuur. Tektronix technologie van vandaag biedt zekerheid voor de toekomst.

Automatiseringsnormen: U kunt op Tektronix vertrouwen voor niet alleen de meest geavanceerde grafische mogelijkheden, maar ook voor de hoogste betrouwbaarheidsnormen van 's werelds grootste grafische service organisatie.

In een tijd van continue veranderingen behoort één van uw eisen een leverancier te zijn, die voorop loopt bij nieuwe ontwikkelingen.

Ontdek zelf of onze normen ook uw normen zijn.

Tektronix Holland N.V.
Antwoordnummer 8538
1160 VC BADHOEVEDORP
tel. 02968-1456
Information Display Division

Demand The Graphics Standard

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE